

**ПРОЕКТНАЯ КОМПАНИЯ «АНТАЛ»**

А15А0F7, РК, г. Алматы, бульвар Бухар Жырау 33, БЦ «Женис», оф.50

тел: (727) 376 33 42, 376 36 52, эл. почта: [office@antal.kz](mailto:office@antal.kz)



Утверждаю  
Директор ТОО «General WAY»

А. Ержан

« 27 » июня 2025 г.

**Проект нормативов допустимых сбросов (НДС)**

**для объектов ТОО «General WAY» на месторождении  
Есымжал, расположенного в области Абай  
на 2026-2030 гг.**



Ген. директор ТОО "АНТАЛ"

П.А. Цеховой

Исп. директор ТОО "АНТАЛ"

М.Б. Аманкулов

Алматы, 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>Аннотация</b>	
	<b>Введение</b>	
<b>1</b>	<b>Общие сведения об объекте</b>	
1.2	Характеристика современного состояния поверхностных и подземных вод	
<b>2</b>	<b>Характеристика объекта как источника загрязнения окружающей среды</b>	
2.1	Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод	
2.2	Краткая характеристика очистного сооружения карьерных сточных вод, анализ их технического состояния и эффективность работы. Характеристика эффективности работы очистных сооружений	
2.3	Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом	
2.4	Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод	
2.5	Данные концентраций загрязняющих веществ в сточных водах за последние 3 (три) года	
2.6	Сведения о количестве сточных вод, используемых внутри объекта ((повторно, повторно - последовательно и в оборотных системах) как после очистки, так и без нее, сброшенных в водные объекты или переданных другим операторам)	
2.7	Сведения о конструкции водовыпускного устройства и очистных сооружений (каналы, дюкеры, трубопроводы, насосные станции) для транспортировки сточных вод к месту выпуска	
2.8	Обоснования полноты и достоверности данных о расходе сточных вод, используемых для расчета допустимых сбросов. Баланс водопотребления и водоотведения	
<b>3</b>	<b>Характеристика приемника сточных вод</b>	
<b>4</b>	<b>Расчёт допустимых сбросов</b>	
<b>5</b>	<b>Предложения по предупреждению аварийных сбросов сточных вод</b>	
<b>6</b>	<b>Контроль за соблюдением нормативов допустимых</b>	
<b>7</b>	<b>Мероприятия по достижению нормативов допустимых сбросов</b>	
<b>8</b>	<b>Список литературы</b>	

## АННОТАЦИЯ

Основанием для составления настоящего Отчета о возможных воздействиях к «Плану горных работ месторождения марганцевых руд Есымжал» послужил Договор №1 от 27.12.2024 года между ТОО «General WAY» (Заказчик) и ТОО «АНТАЛ» (Исполнитель).

В данной работе рассчитаны нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ (НДС) от водовыпусков месторождения Есымжал ТОО «General WAY» целью установления нормативов эмиссий, являющихся основой для выдачи экологического разрешения и принятия решения о необходимости проведения технических мероприятий, направленных на снижение негативного действия на водные объекты.

Проект выполнен в соответствии с действующими законодательными и нормативно-методическими документами РК, регулирующими вопросы охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Участок недр расположен за пределами гос.лес.фонда. Согласно письму РГУ «Ертисская бассейновая инспекция по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан» по участку протекают ручьи реки Узынбулак и на расстоянии приблизительно 550 метров находится другое ручье реки Узынбулак. (Письмо прилагается в приложении 10).

Согласно правил установления водоохранных зон и полос (приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 18 мая 2015 года № 19 -1/446) размер водоохранной полосы принимается 35-100 метров, водоохранной зоны – 500 м.

В рамках данного проекта разработана Проектная документация «Установление водоохранных зон и полос притоков №1 и №2 реки Узынбулак в пределах месторождения «Есымжал» в Жанасемейском районе области Абай (Приложение 19 Отчета о ВВ), на которую получены:

- согласование РГУ "Ертисская бассейновая инспекция по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан" Исх. № 28-3-05-08/4391 от 23.10.2025 г (Приложение 20 Отчета о ВВ).

- согласование ГУ «Департамент экологии по области Абай» Исх. № 01-04/2834 от 10.11.2025 г. (Приложение 21 Отчета о ВВ).

- согласование ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений области Абай» № 1382 от 29 октября 2025 года (Приложение 22 Отчета о ВВ).

Данным проектом на территории установлена водоохранная зона и полоса.

Согласно ответу АО «Национальная геологическая служба» № 20-01/2162 от 09.07.2025 на территории месторождения марганцевых руд Есымжал, расположенного в Абайской области, месторождения подземных вод, предназначенные для хозяйственно-питьевого водоснабжения и состоящие на Государственном учете РК по состоянию на 01.01.2024 года, отсутствуют. (Письмо прилагается в приложении 14).

Водопритоки в карьерах будет формироваться за счёт инфильтрации атмосферных осадков, как на территории самого месторождения, так и на территории поверхностного водосбора.

Планом горных работ предусматривается отрабатывать месторождение открытым способом в границах двух карьеров, с применением буровзрывных работ.

Период эксплуатации: 5 лет.

В административном положении Месторождение Есымжал расположено в Жанасемейском районе области Абай (ранее Восточно-Казахстанская область), в 230 км юго-западнее города Семипалатинск, на территории бывшего ядерного полигона.

Ближайший населенный пункт (аул Айнабулак) расположен в 20,7 км к западу от месторождения Есымжал. Административный центр – г. Семипалатинск находится в 230 км к восток-северо-востоку. Ближайшей железнодорожной станцией является Талдинка на железнодорожной ветке Караганда-Карагайлы, в 150 км к западу.

Площадь участка ведения горных работ составляет – 407,674 Га.

В соответствии с п.5 ст. 39 Экологического Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI (далее – ЭК), нормативы эмиссий для намечаемой деятельности, в том числе при внесении в деятельность существенных изменений, рассчитываются и обосновываются в виде отдельного документа - проекта нормативов эмиссий (проекта нормативов допустимых выбросов, проекта нормативов допустимых сбросов), который разрабатывается в привязке к соответствующей проектной документации намечаемой деятельности и представляется в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды вместе с заявлением на получение экологического разрешения.

Расчет нормативов допустимого сброса загрязняющих веществ в пруд-испаритель выполнен согласно «Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утверждена приказом № 63 от 10 марта 2021г. (далее Методика).

Согласно п.50 Методики, перечень выпусков и их характеристики определяются для проектируемых объектов на основе проектной информации.

В настоящем проекте нормативов допустимых сбросов рассматриваются 2 пруда (один для Карьера №1 (Южный), другой для Карьера № 2 (Северный)).

Осушение карьера с помощью организованного водоотлива будет вестись параллельно с горными работами.

Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав собирается зумпфе, расположенном на нижнем уступе карьера. Из зумпфа вода будет отводиться во внешний водосборник.

Отвод воды с зумпфа будет осуществляться по напорным трубопроводам. Для отвода воды от насосных станций водосборников предусматриваются два напорных трубопровода, один из которых резервный. Трубопроводы стальные выполнены по ГОСТ 10704-91. Диаметры трубопроводов рассчитаны на пропускную способность требуемого расхода и скорости воды.

Всасывающие трубопроводы рассчитаны на скорость воды в трубопроводе 0,7-1,1 м/с, напорные трубопроводы на скорость воды в трубопроводе 1,0-2,5 м/с.

Емкость зумпфа рассчитана на нормальный 3-х часовой водоприток. Полная глубина водосборника принимается равной 5 м, максимальный уровень воды на 0,5 м ниже верха зумпфа.

Пруды-испарители односекционные, Размеры пруда- испарителя для Карьера 1 (Южный) (ДхШхГ) по зеркалу воды 440х255х5 м, размеры пруда- испарителя для Карьер 2 (Северный) (ДхШхГ) по зеркалу воды 100х70х5 м. Конструкция пруда-испарителя обеспечивает полную герметичность и предотвращает возможность утечек карьерной воды в грунт. После завершения добычных работ пруд-испаритель будет оставлен под естественное испарение. После полного осушения поверхность прудов-испарителей покрывается почвенно-растительным слоем. Гидроизолирующий материал, покрывающий дно и откосы будет извлечен и утилизирован, дамба выложена внутрь пруда. Вся площадь будет покрыта плодородным слоем почвы и оставлена под самозарастание.

Проектом не предусматривается сброс карьерных вод в водные объекты и на рельеф местности.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ в пруд-испаритель Карьер 1 (Южный) составят:

- на 2026 г. – 402,246 г/час, 3,53 т/год;
- на 2027 г. – 1502,215 г/час, 13,1406 т/год;
- на 2028 г. – 2846,76 г/час, 24,93 т/год;
- на 2029 г. – 4747,496 г/час, 41,6 т/год;
- на 2030 г. – 4692,87 г/час, 41,0831 т/год;

Нормативы сбросов загрязняющих веществ в пруд-испаритель Карьер 2 (Северный) составят:

- на 2026 г. – 5,7109 г/час, 0,05 т/год;
- на 2027 г. – 61,3301 г/час, 0,54 т/год;
- на 2028 г. – 167,6025 г/час, 1,47 т/год;
- на 2029 г. – 357,552 г/час, 3,125 т/год;
- на 2030 г. – 299,2015 г/час, 2,62 т/год;

Перечень веществ, включенный в расчёт нормативов допустимых сбросов принят исходя из условий водопользования и поступления примесей загрязняющих веществ в водные объекты при проведении работ по недропользованию.

Расчет нормативов допустимого сброса загрязняющих веществ в пруд-испаритель выполнен для следующих загрязняющих веществ: нефтепродукты и взвешенные вещества. Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ представлены в таблице 4.4.

## ВВЕДЕНИЕ

Целью разработки проекта НДС является установление научно-обоснованных предельно-допустимых норм воздействия на окружающую среду, гарантирующих экологическую безопасность и охрану здоровья населения, обеспечивающие предотвращение загрязнения окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов.

Основными нормативными документами при разработке проекта нормативов допустимых сбросов (НДС) являлись:

- Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI;

- «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК № 63 от 10 марта 2021г.

При отработке месторождения приток воды в карьер будет происходить за счет: ливневых, дождевых притоков, притоков за счет снеготаяния и притоков подземных вод.

Использование водных ресурсов непосредственно из водных объектов, а также общее, специальное, обособленное водоснабжение не предусматривается.

Реализация намечаемой деятельности направлена на снижение водопритока в карьер, за счет откачки карьерных вод насосами по трубопроводу и сброс в пруд-испаритель.

Разработчиком проекта нормативов допустимых сбросов является ТОО «АНТАЛ» (государственная лицензия № 01714Р от 26.11.2014 года) (см. Приложение 1).

## 1. Общие сведения об объекте

*Полное и сокращенное наименование юридического лица:* ТОО «General WAY»

*Юридический адрес оператора, фактический адрес расположения объекта, электронный адрес, контактные телефоны, факс:*

050042, Республика Казахстан, г. Алматы, Ауэзовский р-н, мкр. Таугуль-2, дом № 37, кв.60.

*Контактный телефон:* +7 (702) 447-28-06

*Бизнес-идентификационный номер (БИН):* 080640007954

*Вид основной деятельности:* Основной ОКЭД 07102 — Добыча железных руд открытым способом

*Форма собственности:* Товарищество с ограниченной ответственностью.

*Количество промплощадок с указанием количества выпусков на каждой площадке и категории сточных вод на этих выпусках:*

Планом горных работ предусматривается водоотведение с карьера и отвала в пруд-испаритель.

Нормативы сбросов устанавливаются на 5 календарных лет (с 2026 по 2030 гг.).

*Категории сточных вод:*

- производственные сточные воды (карьерные и подотвальные воды).

Категория водопользования - вторичное водопользование.

Поступающая вода, по системе прибортовых канав и перепускных сооружений, собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы).

В системах водоотведения горно-обогачительных предприятий для сбора карьерных вод предусматривается пруд-испаритель, представляющий собой земляную емкость полузаглубленного типа. Пруд-испаритель размещается с наиболее благоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями, чтобы не допустить фильтрации и загрязнения почвы и грунтовых вод. Устройство пруда-испарителя полузаглубленного типа создается необходимая емкость для воды. Основу пруда-испарителя составляет котлован, дамба обвалования и противофильтрационный экран из водонепроницаемого материала.

Конечным водоприемником сточных вод от месторождения Есымжал является пруд-испаритель. Пруд-испаритель замкнутого типа, т.е. вода, поступая в пруд, никуда более не сбрасывается и не передается, только подвергается испарению под действием природных факторов.

Месторождение Есымжал расположено в Жанасемейском районе области Абай (ранее Восточно-Казахстанская область), в 230 км юго-западнее города Семипалатинск, на территории бывшего ядерного полигона.

Ближайший населенный пункт (аул Айнабулак) расположен в 20,7 км к западу от месторождения Есымжал. Административный центр — г. Семипалатинск находится в 230 км к восток-северо-востоку. Ближайшей железнодорожной станцией является Талдинка на железнодорожной ветке Караганда-Карагайлы, в 150 км к западу.

Воздействия на поселок не будет оказываться, в связи с его удаленностью от участка ведения работ.

Поверхностные воды района представлены сетью временных и маловодных постоянных водотоков, активных преимущественно в весенний и раннелетний

периоды. Основной водный объект в пределах месторождения — река Узынбулак, вместе с её притоками №1 и №2.

Водные объекты использоваться не будут.

В рамках данного проекта разработана Проектная документация «Установление водоохранных зон и полос притоков №1 и №2 реки Узынбулак в пределах месторождения «Есымжал» в Жанасемейском районе области Абай (Приложение 19 Отчета о ВВ), на которую получены:

- согласование РГУ "Ертисская бассейновая инспекция по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан" Исх. № 28-3-05-08/4391 от 23.10.2025 г (Приложение 20 Отчета о ВВ).

- согласование ГУ «Департамент экологии по области Абай» Исх. № 01-04/2834 от 10.11.2025 г. (Приложение 21 Отчета о ВВ).

- согласование ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений области Абай» № 1382 от 29 октября 2025 года (Приложение 22 Отчета о ВВ).

Данным проектом на территории установлена водоохранная зона и полоса.

Постановление областного Акимата границы водоохранной зоны и полосы и режим их хозяйственного использования на данный момент находится в работе. Согласно ответу ГУ "Казахское лесохозяйственное предприятие" Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан" за №ЗТ-2025-01106574 от 14.04.2025 года участок не входит в земли государственного лесного фонда и особо охраняемых природных территорий. (ответ представлен в приложении 6).

Согласно ответу РГУ «ГЛПР «Семей орманы» за №ЗТ-2025-01106574/1 от 14.04.2025 участок находится за пределами земель особо охраняемых природных территорий РГУ «ГЛПР «Семей орманы» (ответ представлен в приложении 7).

Согласно письму ГУ "Отдел внутренней политики, культуры, развития языков и спорта района Жанасемей области Абай" настоящее время информация об археологических памятниках истории и культуры на данном земельном участке отсутствует.

Согласно ответу КГУ "Управление санитарно-эпидемиологического контроля района Жанасемей Департамента санитарно-эпидемиологического контроля области Абай КСЭК МЗ РК" за №ЗТ-2025-01106596/1 от 14.04.2025 г. очаги сибироязвенных захоронений и скотомогильников на территории месторождения отсутствуют (ответ прилагается в приложении 7).

Ситуационный план района размещения месторождения с указанием местоположения объекта относительно водных объектов приведен на рисунке 1.1.1.

Проектом не предусматривается забор воды из водных объектов без разрешения местных исполнительных органов власти. Проектом также не предусматривается сброс хозяйственно-бытовых стоков в поверхностные водоисточники или пониженные места рельефа местности.

*Категория оператора, определенная в соответствии с Приложением 2 к Экологическому кодексу РК:* Намечаемая деятельность относится к I категории (Экологический кодекс РК, приложение 2, раздел 1, п.3, пп.3.1 – добыча и обогащение твердых полезных ископаемых, за исключением общераспространенных полезных ископаемых).



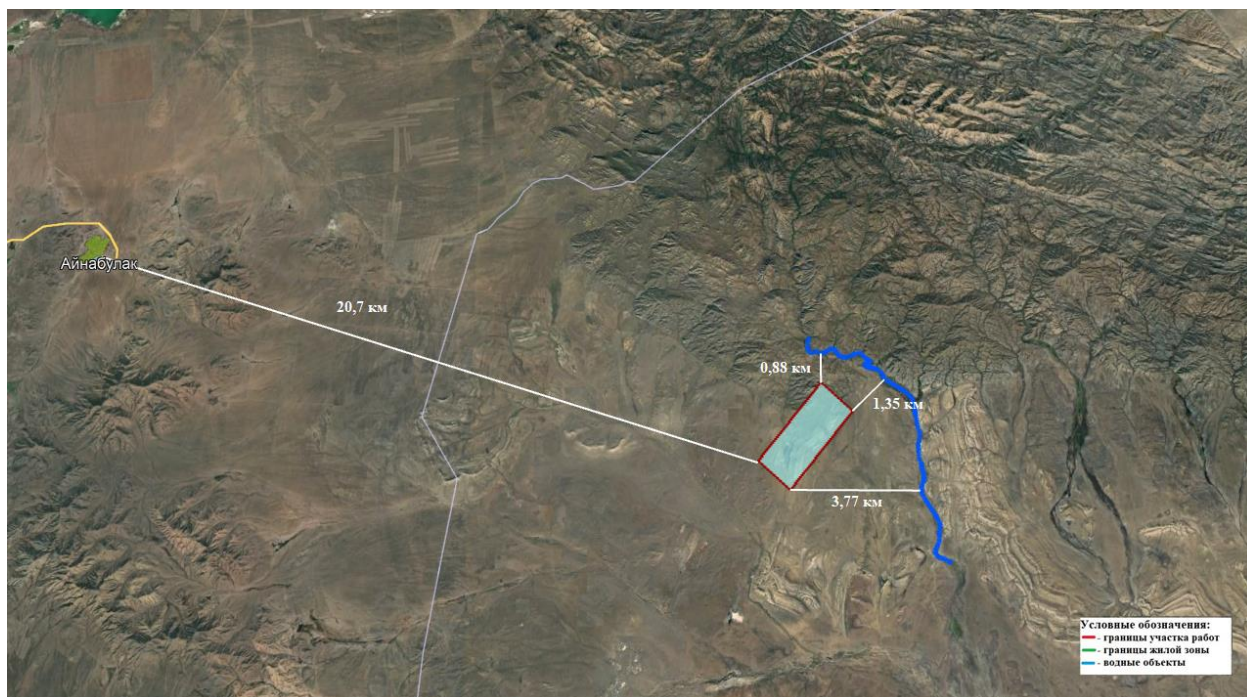


Рисунок 1.1.1 – Карта-схема месторождения с указанием местоположения объекта относительно водных объектов

Планом горных работ предусматривается отрабатывать месторождение открытым способом, в границах двух карьеров – Карьер №1, Карьер №2 с применением буровзрывных работ. Общий срок эксплуатации составит 5 лет с 2026 по 2030 гг.

Производительность карьеров по добыче руды в среднем 150 тыс. тонн в год, при этом максимальная производительность достигает до 184,0 тыс. тонн в год.

Площадь участка ведения горных работ составляет – 407,674 Га.

При его разработке учтены следующие условия: погоризонтное распределение запасов руды по количеству и качеству, горнотехнические условия, возможная скорость углубки. Средний коэффициент вскрыши составляет 13,29м<sup>3</sup>/т. Всего, для добычи балансовых запасов в количестве 683,882 тыс.тонн эксплуатационных запасов необходимо попутно удалить 9,089 млн.м<sup>3</sup> вскрышных пород. Координаты угловых точек участка недр (добычи) месторождения Есымжал приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Координаты угловых точек участка недр (добычи)

Номер точки	Широта			Долгота			X	Y
	Градусы	Минуты	Секунды	Градусы	Минуты	Секунды		
1	49	51	52.4210	77	16	53.8576	5528329.38	13664084.98
2	49	53	13.3503	77	18	34.9096	5530891.273	13666025.75
3	49	52	45.7206	77	19	20.9439	5530066.156	13666971.03
4	49	51	22.6427	77	17	37.1915	5527435.897	13664978.46

**Режим горных работ** принимается круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году.

Метод работы – вахтовый. Продолжительность вахты – 15 рабочих дней. Расчет производительности оборудования и технико-экономические показатели производились в соответствии с нормами технологического проектирования.

**Период разработки карьера** - с 2026 г по 2030 год.

**Производительность.** Производительность карьеров по добыче руды в среднем 150 тыс. тонн в год, при этом максимальная производительность достигает до 184,0 тыс. тонн в год.

Заданная производительность будет обеспечена набором соответствующего горнотранспортного оборудования.

### **Объекты предприятия**

Перечень основных объектов генерального плана приведен в таблице 1.2 и на рисунке 1.1.3- приведены проектируемые объекты месторождения.

Таблица 1.2 - Перечень основных объектов генерального плана

№	Наименование объекта	Назначение
1	Карьеры	Добыча руды
2	Отвалы вскрышных пород	Складирование вскрышных пород
3	Склад руды	Сбор и временное складирование добываемых руд
4	Склады ПРС	Складирование ПРС
5	Автодорога	Транспортировка горной массы

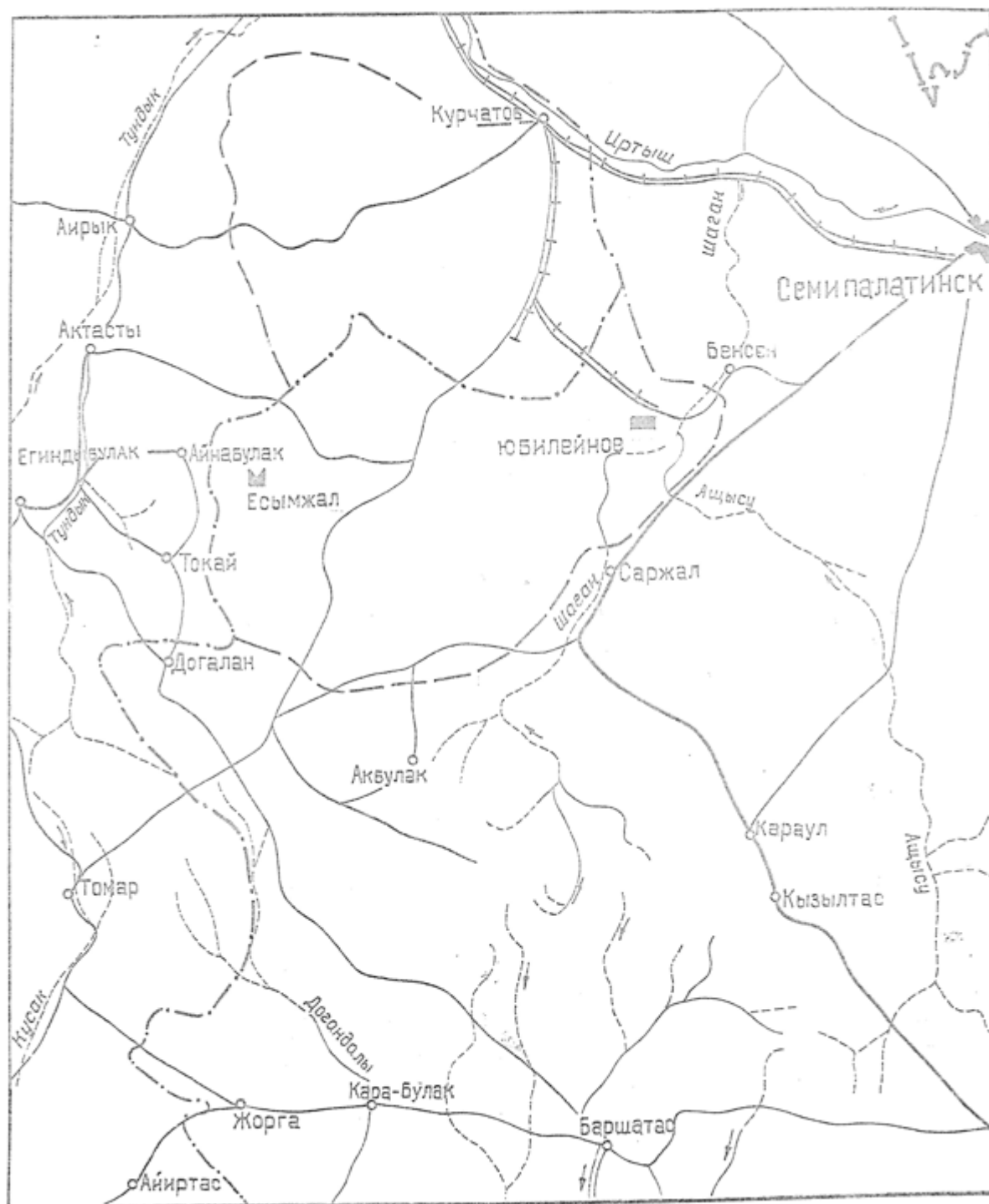


Рис 1.1.2 - Обзорная карта района работ

Границы горных работ определялись с учетом максимального и экономически целесообразного включения балансовых запасов в контуры карьера при минимально возможном объеме вскрышных пород и обеспечении безопасных условий эксплуатации.

Разработка месторождения предполагается в границах двух карьеров – Карьер №1, Карьер №2.

При определении границ и параметров карьера также учитывались: объемы и качество полезных ископаемых, вовлекаемых в разработку, объем подлежащих удалению вскрышных пород, условия вскрытия, система разработки, расположение внешних траншей.

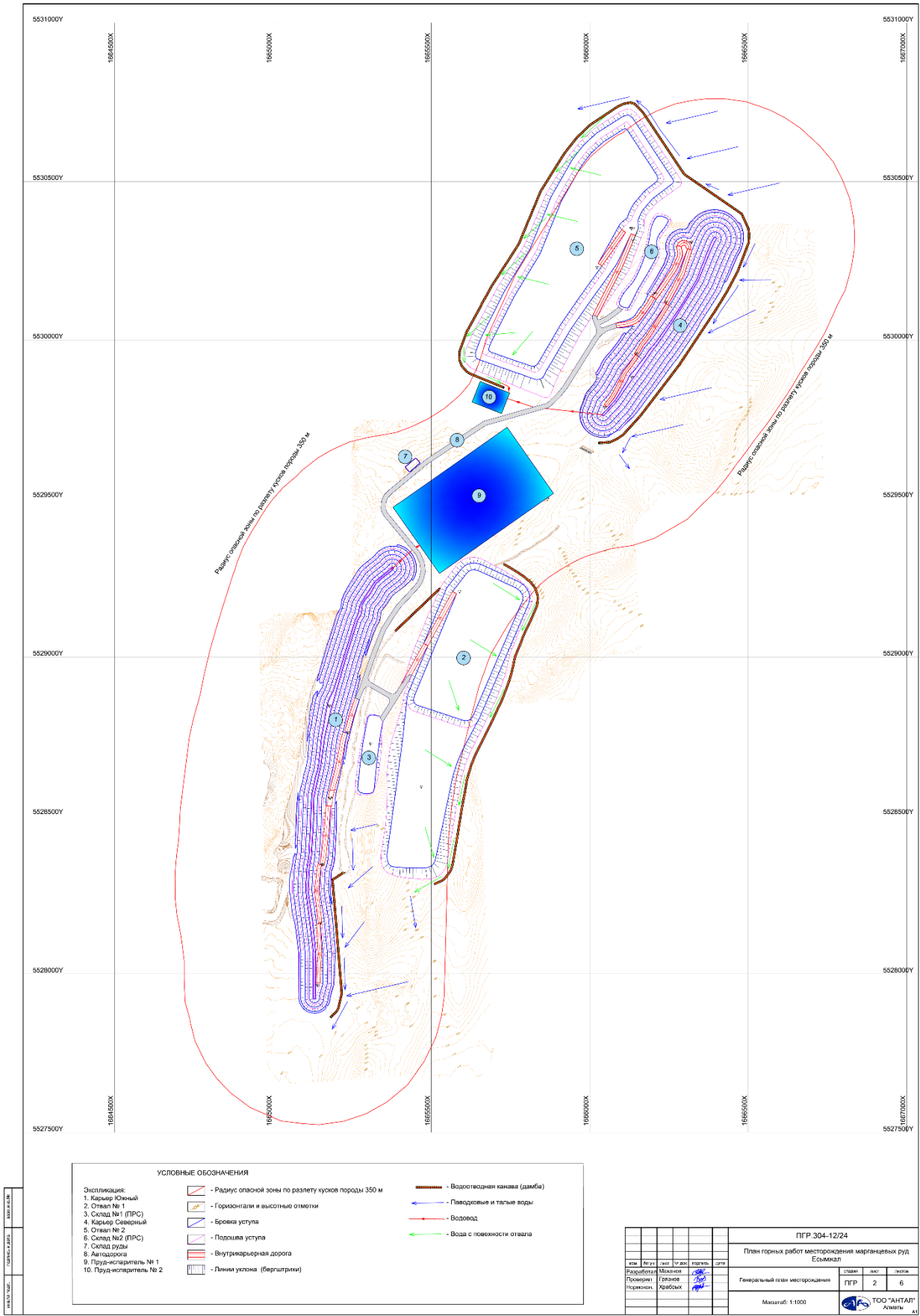


Рис. 1.1.3 - Генеральный план месторождения

## 1.2 Характеристика современного состояния поверхностных и подземных вод

### *Гидрогеологические условия участка*

Основываясь на данных отчёта «О разведке марганцевого месторождения Есымжал с подсчётом запасов по состоянию на 01.01.2003 года», можно выделить ключевые гидрогеологические особенности участка.

Месторождение Есымжал расположено на левом (северном) борту реки Сарыозен и протягивается на 3 км вдоль известняковой гряды фаменского возраста. Эта гряда тянется от места слияния двух основных русловых потоков реки Узун-Булак (при её выходе из гор Муржык) до русла реки Сарыозен.

Подземные воды месторождения приурочены преимущественно к известнякам, реже к алевролитам, песчаникам и аргиллитам. Известняки в районе слабо закарстованы, часто представлены кристаллическими или органогенно-обломочными породами, а в некоторых местах содержат примесь глинистых и терригенных материалов. Водоносные породы имеют трещиноватость, достигающую глубины 30–50 м, а в отдельных местах – до 100 м.

Глубина залегания подземных вод варьируется в зависимости от геологической структуры месторождения:

В северной части они встречаются на глубинах 4,5–19 м,

В южной – на 17–35 м.

Такое распределение уровней подземных вод обусловлено не только рельефом местности, но и блоковой структурой рудного поля. Граница между двумя блоками проходит в районе разведочных скважин №04 и №05.

Северная половина месторождения характеризуется отметками уровня подземных вод 645–660 м, тогда как в южной части они снижаются до 595–615 м, создавая перепад 30–50 м. По данным отчёта, этот перепад может быть связан с подпором потока подземных вод в северной половине месторождения и их циркуляцией по тектоническому разлому.

Дебиты скважин значительно варьируются в зависимости от степени разрушенности пород:

В зонах тектонических нарушений (разрушенные известняки) дебиты достигают 1,21 л/с (скв. 25),

В слабо трещиноватых известняках, песчаниках и алевролитах дебиты составляют 0,04–0,25 л/с (скв. 02 – скв. 08) при понижении уровня воды на 18–26 м,

Отмечены и практически безводные скважины (скв. 04).

Коэффициенты фильтрации пород низкие, только в зонах разрушенных известняков наблюдается повышенная водообильность (до 0,68 м/сут в скв. 25).

*По минерализации подземных вод месторождение делится на две зоны:*

В северной части преобладают пресные воды с минерализацией 660–831 мг/дм<sup>3</sup>,

В южной части залегают солоноватые воды с минерализацией 4097–5246 мг/дм<sup>3</sup>.

Граница между этими зонами проходит немного севернее скважины №017, что примерно совпадает с границей перепада уровней подземных вод.

Основным источником питания подземных вод являются атмосферные осадки и поверхностные воды реки Узун-Булак.

По химическому составу, поверхностные воды реки Узун-Булак относятся к гидрокарбонатно-магниево-кальциевому типу. При снижении проточности (в плёсах) состав изменяется, становясь сульфатно-гидрокарбонатно-магниево-кальциевым.

По мере удаления от источника питания подземные воды изменяют солевой состав:

В пределах пресных вод – от сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатно-натриевого до хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатно-натриевого типа,

В зоне солоноватых вод – преимущественно сульфатно-хлоридно-натриевый тип.

Жёсткость воды также различается:

В пресных водах практически отсутствует постоянная жёсткость,

В солоноватой зоне возрастает до 13,1–18,3 мг-экв/дм<sup>3</sup>.

Агрессивные свойства подземных вод:

Пресные и солоноватые воды не обладают выраженной общекислотной и магниальной агрессивностью,

Сульфатный вид агрессивности проявляется в отношении бетонов на обычных цементах,

Углекислотная и кислородная агрессивность возможна в местах обогащения подземных вод свободным кислородом и углекислотой,

Поверхностные воды реки Узун-Булак могут обладать общекислотной агрессивностью, но только в застойных участках (плёсах) этого не наблюдается.

Таким образом, гидрогеологические условия месторождения Есымжал во многом определяются его тектонической структурой, разломами и характером подземных вод, что необходимо учитывать при разработке участка.

### *Поверхностные воды района*

Поверхностные воды района представлены сетью временных и маловодных постоянных водотоков, активных преимущественно в весенний и раннелетний периоды. Основной водный объект в пределах месторождения — река Узынбулак, вместе с её притоками №1 и №2.

Весной, в период снеготаяния, в русле Узынбулак и её притоков формируется кратковременное половодье, при котором наблюдается увеличение расхода воды и локальные выходы воды на пойму. Летом и осенью после сильных ливней возможны дождевые паводки, но они кратковременны и быстро сходят на нет.

Зимой русла рек промерзают до дна, и течение полностью прекращается. Постоянный сток в этот период сохраняется только в нижнем течении более крупных рек, таких как Сарыозен.

Река Былкылдак собирает поверхностные воды с водосборов, включая Узынбулак и другие мелкие притоки, и переносит их в реку Сарыозен, являющуюся основным водным объектом региона. Таким образом, через систему временных водотоков происходит гидрологическая связь месторождения с основной речной сетью района.

Марганцевое рудное тело пластообразной формы приурочено к пачке терригенных, терригенно-карбонатных и карбонатных пород переменного литологического состава, которая довольно выдержана по простираанию и имеет мощность 1-10 м. Эта пачка перекрывается существенно терригенной толщей,

представленной неравномерно переслаивающимися красноцветными, реже зеленоцветными полимиктовыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Мощность ее составляет 15-25 м. Выше по разрезу залегают преимущественно карбонатные отложения фамен-турнейского возраста, сложенные различными известковистыми и глинисто-известковистыми породами.

Преобладание карбонатных осадков в разрезе предопределяет то, что основным обводняющим месторождение комплексом, является водоносный комплекс фамен-турнейских карбонатных отложений, которые залегают первыми от поверхности и перекрываются лишь маломощным чехлом рыхлых образований.

Подземные воды приурочены, в основном, к известнякам, реже к алевролитам, песчаникам и аргиллитам. Известняки слабо закарстованные, чаще кристаллические или органогенно-обломочные, иногда глинистые с примесью терригенного материала. Водосодержащие породы разбиты трещинами выветривания и напластования, про-слеживающимися до глубины 30-50 м, иногда до 100 м. Подземные воды вскрываются на глубинах от 4,5 до 19 м на севере месторождения и от 17 до 35 м на юге, причем это разделение связано, по-видимому, не столько с рельефом местности, а с блоковой структурой рудного поля. Линия, разделяющая месторождение на два блока проходит между разведочными скважинами 04 и 05. Севернее этой линии абсолютные отметки уровней подземных вод в естественном состоянии колеблются от 645 до 660 м, а южнее этой линии - от 595 до 615 м, образуя перепад в 30-50 м. На наш взгляд, это возможно только в случае подпора потока подземных вод северной половины месторождения и циркуляции подземных вод обводными путями по секущему месторождение тектоническому нарушению. При этом, южнее этой линии, циркуляция подземных вод продолжается в своем естественном режиме, но без подтока с севера.

Дебиты скважин, вскрывающих сильно разрушенные известняки в зонах тектонических нарушений, достигают 1,21 л/с (скв. 25). Слабо трещиноватые известняки, песчаники и алевролиты характеризуются дебитами 0,04 (скв. 02) – 0,25 (скв. 08) л/с при понижениях уровней воды во время откачки на 18-26 м соответственно. Встречаются и практически безводные скважины (скв. 04). Коэффициенты фильтрации пород низкие, лишь у разрушенных разновидностей известняков, характеризующихся повышенной водообильностью, они достигают 0,68 м/сут. (скв. 25).

На месторождении выделяются две группы подземных вод: пресные и солоноватые. Пресные подземные воды распространены в северной части месторождения и имеют минерализацию 660-831 мг/дм<sup>3</sup>. Солоноватые воды относятся к подгруппе умеренно солоноватых и солоноватых с минерализацией от 4097 мг/дм<sup>3</sup> до 5246 мг/дм<sup>3</sup>. Они характерны для южной части месторождения. Граница раздела проходит несколько севернее скважины 017, то есть примерно в том же месте, где наблюдается перепад абсолютных отметок уровней подземных вод.

Основным источником питания подземных вод являются атмосферные осадки и поверхностные воды реки Узун-Булак.

По химическому составу поверхностные воды реки Узун-Булак относятся к гидрокарбонатно-магниево-кальциевому типу, при снижении степени проточности (плесы) поверхностных вод несколько видоизменяются и становятся сульфатно-гидрокарбонатно-магниево-кальциевого типа. По мере удаления точек опробования от источника питания, подземные воды изменяют свой солевой состав от сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатно-натриевого типа (скв. 09) до хлоридно-сульфатно-



гидрокарбонатно-натриевого типа в пределах пресных вод (скв. 015), а в солончатой зоне подземные воды преимущественно сульфатно-хлоридно-натриевого типа.

Существенным отличием в составе подземных вод пресной и солончатой зон является практически полное отсутствие постоянной жесткости в пресных подземных водах и возрастание ее до 13,1-18,3 мг-экв/дм<sup>3</sup> в водах солончатой зоны.

Подземные воды месторождения не обладают агрессивностью выщелачивания, общекислотной и магниальной агрессивностью. Сульфатный вид агрессивности характерен для солончатых подземных вод по отношению к бетонам на обычных цементах. Углекислотная и кислородная агрессивность будет проявляться в тех местах, где происходит обогащение подземных вод свободным кислородом и агрессивной углекислотой. Поверхностные воды реки Узун-Булак могут проявлять себя как обще-кислотно агрессивные, по застойным поверхностным водам это не отмечается.

Изучение гидрогеологических условий показало, что месторождение относится к категории малообводненных, с простыми гидрогеологическими условиями. Подземные воды относятся к трещинно-карстовому типу и являются пресными в северной части и минерализованными – в южной и центральной частях месторождения. Пресные воды имеют сульфатно-хлоридно-карбонатно-натриевый тип, солончатые – преимущественно сульфатно-хлоридно-натриевый тип.

Карта - схема расположения водоохраных зон и полос притоков №1, №2 реки Узынбулак в пределах земельного участка месторождения «Есымжал» представлена на рис. 1.2.1.

Проектом не предусматривается забор воды из водных объектов без разрешения местных исполнительных органов власти. Проектом также не предусматривается сброс хозяйственно-бытовых стоков в поверхностные водоисточники или пониженные места рельефа местности.

Оборотное водоснабжение использование воды не предусмотрено.

На период работ на пылеподавление на внутрикарьерных и площадочных автодорогах, экскаваторных забоях, при бурении, смачивании взрывааемых блоков, будет использоваться очищенные карьерные воды из пруда-испарителя.

Пылеподавление производится в тёплый период года при плюсовой температуре (с апреля по ноябрь, 210 дней в году).

Для пылеподавления на карьере применяется, полив автодорог водой с помощью специальной оросительной техники с периодичностью шесть раз в сутки в тёплый период.

В пруде-испарителе происходят процессы самоочищения, аналогичные процессам естественной аэрации в биологических прудах, а также дополнительное осветление воды. Предусмотрена 2-х этапная очистка карьерной воды от взвешенных частиц и нефтепродуктов:

1 этап – отстаивание и осаждение взвешенных частиц в зумпфе карьера.

2 этап – на поверхности около пруда-испарителя в установке очистки воды комбинированной серии «ДВУ10-63/С», размещенной в модульном здании комплектной поставки, размером 2,4х9х2,95(н) м, поставляемое на площадку в полной заводской готовности.

После очистки в установке «ДВУ10-63/С», вода поступает в пруд–испаритель.

Во время проведения проектных работ технология и выбор применяемого оборудования исключают загрязнение почвы и воды бытовыми, промышленными



отходами и ГСМ. Другая хозяйственная деятельность, кроме добычных работ не проводится.

Мойка машин и механизмов на территории участка объекта запрещена. Строительство стационарного склада ГСМ на участке не предусматривается.

На борту карьера будут размещены биотуалеты с умывальником (автономные туалетные кабины, не требующие подключения к коммуникациям, очистка производится ассенизационной машиной и дальнейшей утилизацией отходов по договору). Автономные биотуалеты производятся из прочного и надежного пластика методом вакуумной формовки. Основной частью автономного туалета является объемный бак для накопления отходов.

Таким образом, принятые превентивные меры позволяют исключить возможность засорения и загрязнения водных объектов района. Сложившийся в данном районе природный уровень загрязнения поверхностных вод не изменится. Намечаемая деятельность не окажет дополнительного воздействия на поверхностные воды районов проведения работ. Непосредственное воздействие на водный бассейн при реализации проектных решений исключается.

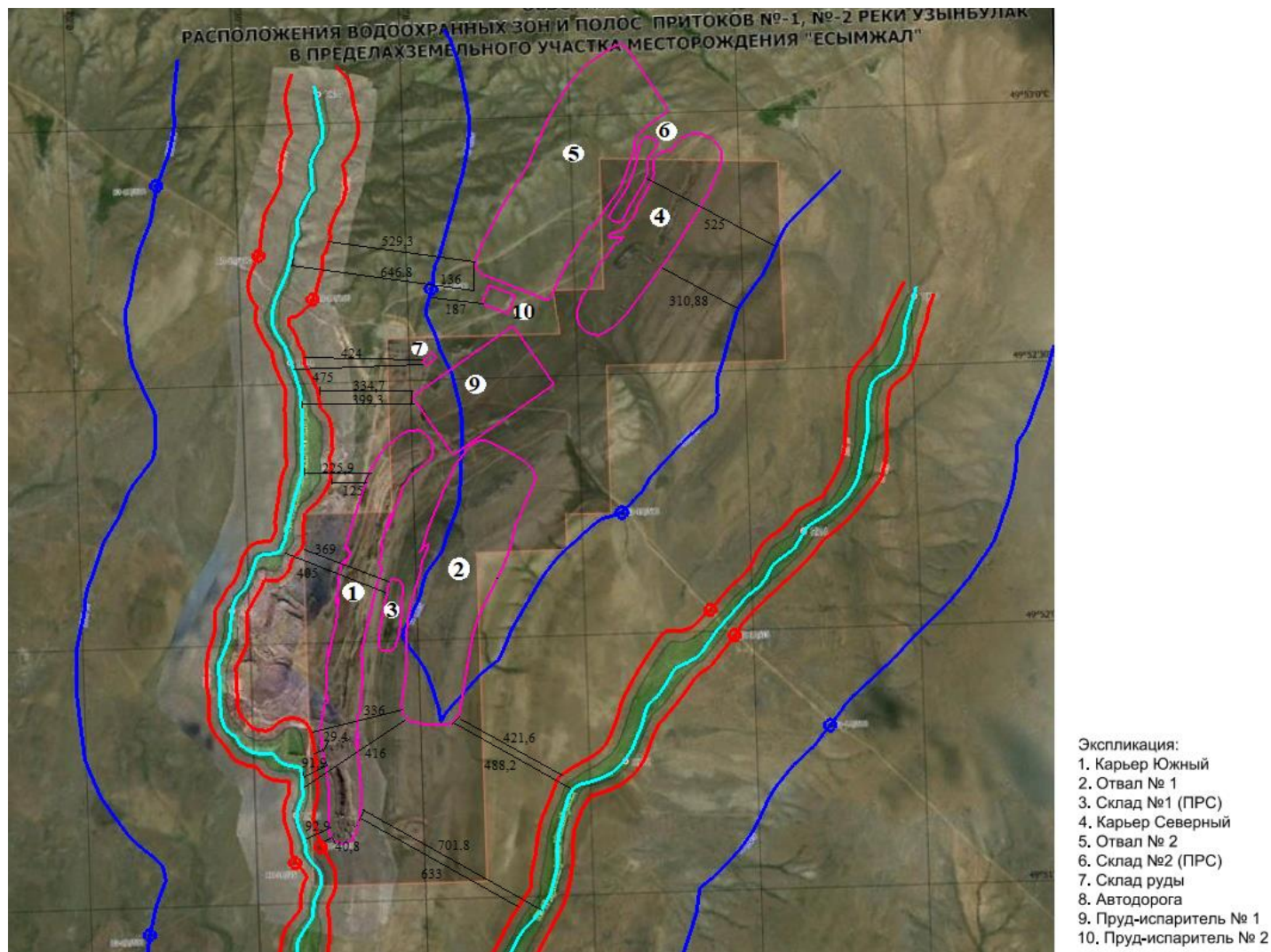


Рис. 1.2.1 - Карта - схема расположения водоохранных зон и полос притоков №1, №2 реки Узынбулак в пределах земельного участка месторождения «Есымжал»

## **2. Характеристика объекта как источника загрязнения окружающей среды**

### **2.1 Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод**

Данным планом горных работ разработка месторождения Есымжал предусматривается открытым способом в границах двух карьеров – Карьер №1, Карьер №2 с применением буровзрывных работ.

Производительность карьеров по добыче руды в среднем 150 тыс. тонн в год, при этом максимальная производительность достигает до 184,0 тыс. тонн в год.

Общий срок эксплуатации карьера составит 5 лет.

Подготовку горных пород к выемке предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ.

#### **Технологические решения**

Настоящим проектом планируется добыча марганцевых руд месторождения Есымжал.

Границы горных работ определялись с учетом максимального и экономически целесообразного включения балансовых запасов в контуры карьера при минимально возможном объеме вскрышных пород и обеспечении безопасных условий эксплуатации. Месторождение будет разрабатываться в границах двух карьеров.

В условиях данного месторождения наиболее приемлемой является кольцевая центральная система разработки (по классификации академика В.В. Ржевского).

Поскольку намечаемой деятельностью является открытая разработка месторождения марганцевых руд Есымжал, единственным альтернативным вариантом является «нулевой» вариант т.е. отказ от деятельности. Отказ от деятельности не приведет к значительному улучшению экологических характеристик окружающей среды, когда разработка месторождения приведет к улучшению социально-экономических характеристик района, что в свою очередь приведет к улучшению условий жизни населения близлежащих городов и поселков.

Применение альтернативных способов достижения целей намечаемой деятельности не представляется возможным в связи с отсутствием других технологий и методов разработки месторождений данного типа, а также соответствующей практики.

Единственным способом осуществления добычи руды данного месторождения является открытая разработка путём строительства карьеров и сооружения отвалов пустых пород.

Единственным способом осуществления добычи руды данного месторождения является открытая разработка карьером и сооружением отвала пустых пород.

Производительность карьеров по добыче руды в среднем 150 тыс. тонн в год, при этом максимальная производительность достигает до 184,0 тыс. тонн в год.

При его разработке учтены следующие условия: погоризонтное распределение запасов руды по количеству и качеству, горнотехнические условия, возможная скорость углубки. Средний коэффициент вскрыши составляет 13,29 м<sup>3</sup>/т.

Всего, для добычи балансовых запасов в количестве 683,882 тыс.тонн эксплуатационных запасов необходимо попутно удалить 9,089 млн.м3 вскрышных пород.

Заданная производительность будет обеспечена набором соответствующего горнотранспортного оборудования.

Режим горных работ принимается круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 рабочих дней в году. Работы вахтовым методом, две вахты в месяц.

Выемочно-погрузочные работы на вскрыше выполняются экскаватором XCMG XE950DA, а на добыче — экскаватором LOVOL FR560F.

В случае производственной необходимости указанные модели оборудования могут быть заменены на аналогичные по типоразмеру. При этом не должно быть допущено нарушение требований безопасности и ухудшение проектных технико-экономических показателей.

Перед началом работ с проектной площади будет снят почвенно-растительный слой (ПРС) и размещен на отдельных складах для возможности его использования в будущем при рекультивации нарушенных территорий.

## Границы и параметры карьера

Границы горных работ определялись с учетом максимального и экономически целесообразного включения балансовых запасов в контуры карьеров при минимально возможном объеме вскрышных пород и обеспечении безопасных условий эксплуатации.

Разработка месторождения предполагается в границах двух карьеров.

Инженерные карьеры спроектированы на основе предоставленной Заказчиком рудной блочной модели.

При определении границ и параметров карьеров также учитывались: объемы и качество полезных ископаемых, вовлекаемых в разработку, объем подлежащих удалению вскрышных пород, условия вскрытия, система разработки, расположение внешних траншей.

При соблюдении оптимальных технологических и безопасных условий отработки обеспечивается устойчивость бортов карьеров. Параметры уступов и бортов приняты на основании инженерно-геологической характеристики пород и руд с учетом «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки для конструирования бортов карьеров».

На рисунке 2.1 представлен план карьеров на конец отработки, оконтуривание которого произведено с учетом указанных выше положений, требований Норм технологического проектирования, а также данных топографической карты поверхности. Конструктивные элементы, принятые при проектировании карьера приведены в таблице 2.1. Параметры карьера приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Конструктивные параметры карьеров

Параметры карьеров	Ед. изм.	Значение
Высота уступа	м	15
Угол откоса уступов Карьера 1 (южный)	град	60
Угол откоса уступов Карьера 2 (северный)	град	55
Ширина транспортной бермы (однопол./двухпол.)	м	11,5/14,5
Уклон автодорог	‰	80

Таблица 2.2 - Основные параметры карьеров

Показатель	Ед.изм.	Всего	Карьер 1 (южный)	Карьер 2 (северный)
Руда	м <sup>3</sup>	216 746	98 442	118 304
	т	676 248	307 139	369 108
	Mn, %	25,47	23,57	27,05
	Mn, т	172 260	72 406	99 854
	Fe, %	1,95	2,94	1,12
	Fe, т	13 180	9 045	4 135
Горная масса	м.куб	9 308 217	4 156 029	5 152 188
Вскрыша	м.куб	9 091 471	4 057 586	5 033 884

в т.ч. ПРС	м.куб	49 802	27 975	21 828
вскрышные породы	м.куб	9 041 669	4 029 612	5 012 057
Коэф. вскрыши	м.куб/т	13,44	13,21	13,64
Площадь	м <sup>2</sup>	332 014	186 497	145 518
Длина	м		1 500	800
Ширина	м		130	400
Глубина (средняя)	м		65	70

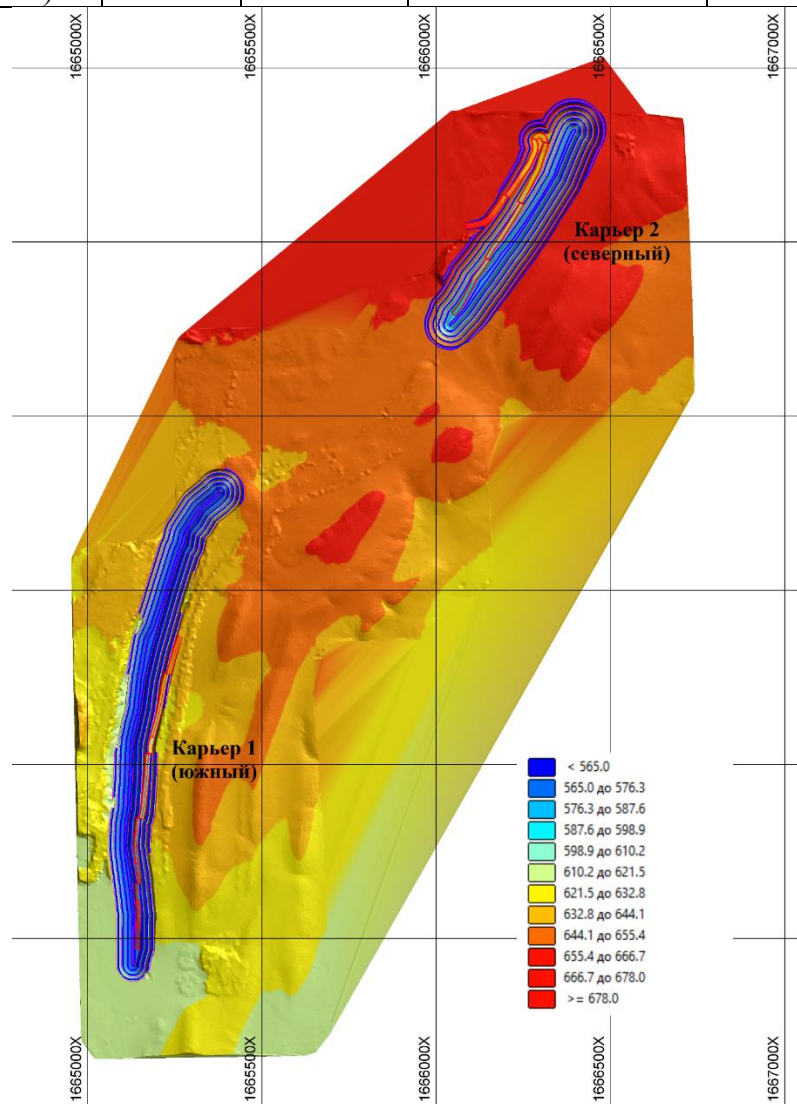


Рис. 2.1 – План Карьера на конец отработки

### Календарный план горных работ

Производительность карьеров по добыче руды достигает 150 тыс. тонн в год. Для обеспечения заданной производительности составлен календарный график горных работ.

При его разработке учтены следующие условия: погоризонтное распределение запасов руды по количеству и качеству, горнотехнические условия, возможная скорость углубки. Средний коэффициент вскрыши составляет 13,29 м<sup>3</sup>/т. Всего, для добычи балансовых запасов в количестве 683,882 тыс. тонн эксплуатационных запасов необходимо попутно удалить 9,089 млн. м<sup>3</sup> вскрышных

пород. Общий срок эксплуатации карьера составит 5 лет. Нормативы допустимых выбросов разрабатываются на года 2026-2030 гг.

Календарный план горных работ на 5 лет приведен в таблице 2.3. Календарный план горных работ на 5 лет приведен в таблице 2.3. Нормативы допустимых выбросов разрабатываются на годы 2026-2030 гг..

Таблица 2.3 - Сводный календарный график разработки карьера

Показатель	Ед.изм.	Всего	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Руда	м <sup>3</sup>	219 193	16 026	48 077	48 077	48 077	58 936
	т	683 882	50 000	150 000	150 000	150 000	183 882
	Mn, %	23,96	21,00	24,00	25,00	25,00	23,05
	Mn, т	163 877	10 500	36 000	37 500	37 500	42 377
	Fe, %	1,85	2,50	1,80	1,80	1,70	1,86
	Fe, т	12 620	1 250	2 700	2 700	2 550	3 420
Горная масса	м <sup>3</sup>	9 308 217	2 016 026	2 048 077	1 848 077	1 848 077	1 547 960
	т	24 255 581	5 220 119	5 332 071	4 818 047	4 830 000	4 055 344
Вскрыша	м <sup>3</sup>	9 089 024	2 000 000	2 000 000	1 800 000	1 800 000	1 489 024
	т	23 571 699	5 170 119	5 182 071	4 668 047	4 680 000	3 871 462
<i>в т.ч. ПРС</i>	м <sup>3</sup>	49 802	24 901	14 941	9 960		
<i>вскрышные породы</i>	м <sup>3</sup>	9 039 222	1 975 099	1 985 059	1 790 040	1 800 000	1 489 024
Коэф. вскрыши	м.куб/т	13,29	40,00	13,33	12,00	12,00	8,10



## Буровзрывные работы

Подготовку горных пород к выемке предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ. Для рыхления будет использоваться скважинная отбойка горной массы.

Бурение вертикальных и наклонных скважин на рыхлении руды предусматривается производить станками типа DML, фирмы «Atlas Copco» или аналогичными, с диаметром долота до 233 мм. Может применяться аналогичное оборудование, соответствующее техническим характеристикам и параметрам, не ухудшающее их и не ограничивающее их.

Согласно п. 1735 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа не менее  $L=2$  м от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин должна быть перпендикулярна бровке уступа. Таким образом, расстояние от станка до бровки уступа принимается равным 2 м.

При подходе к предельным границам карьеров будет применяться контурная технология ведения буровзрывных работ, обеспечивающую сохранность берм и откосов уступов. Размер приконтурной зоны (учитывая показатели крепости пород месторождения до 12,0 ед.) должен быть не менее 25-30 м (в соответствии с таблицей 34 «Методических рекомендаций...»). При заоткоске уступов в предельном положении поверхность откоса создаётся взрыванием удлинённых зарядов контурных скважин (экранирующая щель). Щель создаётся при подходе фронта рабочих уступов к предельному контуру на минимально допустимое расстояние. Дальнейшая отработка приконтурной ленты проводится после создания экрана с ограничением числа рядов технологических скважин во взрываемом блоке, массы заряда в них и в определенном направлении инициирования взрыва.

Периодичность взрывов принимается с учетом обеспечения годовой производительности по добыче, а также технологических возможностей. Для расчета частота проведения взрывов принимается равной 1 раз в 7 дней.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника). По результатам опытных взрывов производится уточнение параметров БВР. В качестве взрывчатого вещества (ВВ) возможно использование всех типов, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК. При укрупненном расчете показателей буровзрывных работ учитывалось применение взрывчатого вещества типа Интерит.

В случае производственной необходимости, может быть использован иной тип ВВ и марка бурового станка. При этом не должно быть допущено нарушение требований безопасности и ухудшение проектных технико-экономических показателей. Решения по размещению и хранению взрывчатых материалов принимаются исполнителем БВР. Буровзрывные работы могут осуществляться как собственными силами недропользователя, так и подрядной организацией.

Технико-экономические показатели (ТЭП) буровзрывных работ приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Техничко-экономические показатели буровзрывных работ

Показатель	Ед.изм.	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Объем вскрыши	м.куб	9 039 222	1 975 099	1 985 059	1 790 040	1 800 000	1 489 024
Объем руды	м.куб	219 193	16 026	48 077	48 077	48 077	58 936
Годовой объем бурения (вскрыша)	п.м.	345 331	75 456	75 836	68 386	68 766	56 886
Годовой объем бурения (руда)	п.м.	11 238	822	2 465	2 465	2 465	3 022
Выход горной массы (вскрыша)	м.куб./п.м.		26,2	26,2	26,2	26,2	26,2
Выход горной массы (руда)	м.куб./п.м.		19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
Выход негабарита (руда)	м.куб/год	10 960	801	2 404	2 404	2 404	2 947
Выход негабарита (вскрыша)	м.куб/год	45 196	9 875	9 925	8 950	9 000	7 445
Годовое количество рабочих смен станка	смен/год		620	620	620	620	620
Количество смен в сутки	см.		2	2	2	2	2
Продолжительность одной смены	ч		11	11	11	11	11
Общая продолжительность работы станков	ч		6530	6703	6065	6098	5128
Среднесменная эксплуатационная производительность одного станка	п.м./смену		128,5	128,5	128,5	128,5	128,5
Принятый рабочий парк станков	ед.	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Расход ДТ	т	1 838	393,1	403,5	365,1	367,1	308,7
Расход масел и смазочных материалов	т	55	11,79	12,11	10,95	11,01	9,26
Расход ВВ (вскрыша)	кг/м <sup>3</sup>		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	т/год	6 765	1478,2	1485,7	1339,7	1347,2	1114,4
Расход ВВ (руда)	кг/м <sup>3</sup>		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	т/год	218	16,0	47,9	47,9	47,9	58,7
Расход ВВ (общий)	т/год	6 984	1494,2	1533,6	1387,6	1395,0	1173,1

## Выемочно-погрузочные работы

На основе физико-механических свойств разрабатываемых руд и пород, а также учитывая условия разработки месторождения и производительность карьеров, в качестве выемочно-погрузочного оборудования на вскрышных работах целесообразно принять гидравлические экскаваторы.

При выборе выемочно-погрузочного оборудования учитывались следующие условия:

- обеспечение годовой производительности карьеров по горной массе до 2,048 млн.м<sup>3</sup>/год;
- обеспечение оптимальной скорости углубки;
- сервисное обслуживание экскаваторов и снабжение оригинальными запасными частями;
- качество и надежность.

Для расчетов технико-экономических показателей в ПГР будут приняты экскаваторы типа LOVOL FR560F с емкостью ковша 3,2 м.куб на добычных работах и XCMG XE950DA с емкостью ковша 6,2 м.куб на вскрышных работах.

В случае производственной необходимости допускается использование моделей оборудования, отличающихся от принятых в настоящем плане, при условии соблюдения всех требований безопасности.

Расчет основных показателей экскавации приведен в таблице 2.5.

Таблица 2.5.1 – Расчет основных показателей экскавации

Показатель	Ед.изм	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
<i>Экскавация вскрыши (экскаватор XE950DA)</i>							
Вскрыша	м.куб/год	9 089 024	2 000 000	2 000 000	1 800 000	1 800 000	1 489 024
Производительность экскаватора	м.куб/год		1 640 000	1640000	1640000	1640000	1640000
Время работы	ч	7 512	7 512	7 512	6 761	6 761	5 593
Расчетный рабочий парк	ед.	1,22	1,22	1,22	1,10	1,10	0,91
Дизельное топливо	тыс.л/год	2 281	563	485	436	436	361
Расход масел и смазочных материалов	тыс.л/год	68	16,9	14,5	13,1	13,1	10,8
<i>Экскавация руды (экскаватор LOVOL FR560F)</i>							
Руда	м.куб/год	219 193	16 026	48 077	48 077	48 077	58 936
Производительность экскаватора	м.куб/год		850 000	850000	850000	850000	850000
Время работы	ч	427	116	348	348	348	427
Расчетный рабочий парк	ед.	0,07	0,02	0,06	0,06	0,06	0,07
Дизельное топливо	тыс.л/год	76	6	16	16	16	20
Расход масел и смазочных материалов	тыс.л/год	2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,6
<i>Всего</i>							
Горная масса	м.куб/год	9 308 217	2 016 026	2 048 077	1 848 077	1 848 077	1 547 960
Экскаватор LOVOL FR560F (руда)	ед.	1	1	1	1	1	1
Экскаватор XE950DA (вскрыша)	ед.	1	1	1	1	1	1
Дизельное топливо	тыс.л/год	2 357	570	501	453	453	381
Расход масел и смазочных материалов	тыс.л/год	71	17,1	15,0	13,6	13,6	11,4

Таблица 2.5.2 – Расчет производительности экскаватора

№	Наименование показателей	Условные обозначения	Ед. изм.	Вскрыша (XE950DA)	Руда (LOVOL FR560F)
<i>Исходные данные принятые для расчета</i>					
1	Вместимость ковша экскаватора	V	м <sup>3</sup>	6,20	3,20
2	Продолжительность рабочего цикла	t	с	22,00	22,00
3	Коэффициент наполнения ковша*	Кн		0,90	0,90
4	Коэффициент разрыхления породы в ковше*	Кр		1,50	1,50
5	Коэффициент экскавации	Кэ		0,60	0,60
6	Время непрерывной работы на одном месте	tr	мин	30,00	30,00
7	Время передвижки экскаватора	tp	мин	2,00	2,00
8	Коэффициент использования в течение часа**	Кис		0,75	0,75
9	Коэффициент использования в течение смены**	Ксм		0,833	0,833
10	Коэффициент технической готовности**	Кг		0,75	0,75
11	Продолжительность смены	T	ч	11,00	11,00
12	Количество рабочих смен в году**	Tг	см	560	560
<i>Результаты расчета</i>					
1	Теоретическая производительность*	Qтеор	м <sup>3</sup> /ч	1015	524
2	Техническая производительность*	Qтехн	м <sup>3</sup> /ч	571	295
3	Часовая эксплуатационная производительность*	Qэ.ч.	м <sup>3</sup> /ч	428	221
4	Сменная эксплуатационная производительность*	Qэ.с.	м <sup>3</sup> /см	2941	1518
5	Расчетная годовая эксплуатационная производительность*	Qэ.г.	м <sup>3</sup> /год	1 647 185	850 160
6	Принятая годовая эксплуатационная производительность	Qэ.г.	м <sup>3</sup> /год	1 640 000	850 000

## Карьерный транспорт

Горнотехнические условия разработки месторождения, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических факторов, определяют использование автомобильного транспорта на открытых горных работах. Основными преимуществами автомобильного транспорта являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

Транспортировка горной массы из карьеров предполагается на внешние отвалы (вскрышные породы), на рудный склад (балансовые руды).

Для расчета приняты самосвалы типа HOWO грузоподъемностью 40 т. На практике может быть применено аналогичное оборудование, соответствующее техническим характеристикам и параметрам, не ухудшающее их и не ограничивающее их.

Параметры карьерной автодороги приняты следующими: ширина (однопол./двухпол.) – 11,5/14,5 м, продольный уклон 80 ‰.

К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.

Текущий и профилактический ремонт выполняется непосредственно на уступе при помощи передвижной ремонтной мастерской, капитальный ремонт выполняется ремонтными службами.

Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

Все строительные сооружения рассматриваются в рамках отдельного строительного проекта объектов инфраструктуры.

Режим работы автотранспорта, задействованного на транспортировке руды и вскрыши круглогодичный двухсменный. Продолжительность смены для расчетов принята равной 11 ч.

При производстве работ предусмотрено исключение выбросов углеводородов при наливке (ГСМ) в резервуары и автоцистерны методом «под слой», а также оснащение резервуаров газо-уравнительной системой в соответствии с п. 74, 75 Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации и ремонте резервуаров для нефти и нефтепродуктов, утв. Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 15 июня 2021 года №286.

При выполнении намечаемой деятельности обеспечено содержание и эксплуатация оборудования и транспортных средств с соблюдением требований действующего законодательства в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

С целью уменьшения пыления при транспортировке, внутрикарьерные и внешние автодороги орошаются поливооросительной машиной.

Сводные показатели транспортировки приведены в таблицах 2.6. – 2.8.

Таблица 2.6 – Сводные показатели транспортировки

Показатели	Ед.изм.	Всего	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Объем перевозки	т	24 255 581	5 220 119	5 332 071	4 818 047	4 830 000	4 055 344

Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.		4,9	5,9	6,3	7,4	7,0
Принятый рабочий парк автосамосвалов	ед.	9,0	6,0	7,0	8,0	9,0	9,0
Дизельное топливо	тыс.л	8 513	1 315	1 589	1 711	1 991	1 908
	т	7 321	1 131	1 366	1 471	1 712	1 641
Масла и смазки	т/год	426	66	79	86	100	95
Автошины	компл.	45	5	8	9	11	11
Аккумуляторы	ед.	39	6	7	8	9	9

Таблица 2.7 – Расчет количества самосвалов на транспортировке вскрыши

Показатели	Ед.изм.	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Объем перевозки	т	23 571 699	5 170 119	5 182 071	4 668 047	4 680 000	3 871 462
Сменная производительность	т		8617	8637	7780	7800	6452
Грузоподъемность автосамосвала	т		40	40	40	40	40
Потребность рейсов в смену	рейс		215	216	195	195	161
Расстояние транспортировки (в один конец)	км		0,80	1,15	1,50	1,85	2,20
Средняя скорость движения	км/ч		15	15	15	15	15
Время движения туда и обратно	мин.		6,4	9,2	12,0	14,8	17,6
Время погрузки автосамосвала	мин.		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Время выгрузки автосамосвала	мин.		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Время на маневры	мин.		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Оборот одного автосамосвала	мин.		11,9	14,7	17,5	20,3	23,1
Возможное количество рейсов в смену одного самосвала	рейс		55	45	38	33	29
Коэффициент использования раб.парка			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Коэффициент технической готовности			0,85	0,89	0,89	0,89	0,89
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.	7,1	4,8	5,7	6,1	7,1	6,7
Суточный пробег одного самосвала	км		177	207	226	241	251
Годовая работа автотранспорта	тыс. ткм		4136	5959	7002	8658	8517
Годовой пробег автотранспорта	тыс. км		206,8	298,0	350,1	432,9	425,9
Дизельное топливо	тыс.л	8218	1301,6	1539,1	1650,6	1919,6	1806,9
Моторное масло	тыс.л/год	411	65,1	77,0	82,5	96,0	90,3
Автошины	компл.	43	5,2	7,4	8,8	10,8	10,6

Таблица 2.8 – Расчет количества самосвалов на транспортировке руды

Показатели	Ед.изм.	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Объем перевозки	т	683 882	50 000	150 000	150 000	150 000	183 882
Сменная производительность	т		83	250	250	250	306
Грузоподъемность автосамосвала	т		40	40	40	40	40
Потребность рейсов в смену	рейс		2	6	6	6	8
Расстояние транспортировки (в один конец)	км		0,90	1,35	1,80	2,25	2,70
Средняя скорость движения	км/ч		15	15	15	15	15
Время движения туда и обратно	мин.		7,2	10,8	14,4	18,0	21,6
Время погрузки автосамосвала	мин.		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Время выгрузки автосамосвала	мин.		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Время на маневры	мин.		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Оборот одного автосамосвала	мин.		12,7	16,3	19,9	23,5	27,1
Возможное количество рейсов в смену одного самосвала	рейс		52	40	33	28	24
Коэффициент использования раб.парка			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Коэффициент технической готовности			0,85	0,89	0,89	0,89	0,89
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.	0,4	0,0	0,2	0,2	0,3	0,4
Суточный пробег одного самосвала	км		187	219	239	253	263
Годовая работа автотранспорта	тыс. ткм		45	203	270	338	496
Годовой пробег автотранспорта	тыс. км		2,3	10,1	13,5	16,9	24,8
Дизельное топливо	тыс.л	295	13,4	49,4	60,3	71,2	100,7
Моторное масло	тыс.л/год	15	0,7	2,5	3,0	3,6	5,0
Автошины	компл.	2	0,1	0,3	0,3	0,4	0,6



## Отвалообразование

Специфика разработки рассматриваемого месторождения открытым способом подразумевает образование значительных объемов вскрышных пород. Согласно п.5 ст.329 Экологического кодекса при применении принципа иерархии должны быть приняты во внимание технические возможности и экономическая целесообразность.

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан вскрышные породы классифицируются как отходы, образуемые в ходе добычи полезных ископаемых. Согласно требованиям принципа иерархии, наилучшими доступными техниками и перечнем мероприятий по охране окружающей среды настоящим планом горных работ предусматривается максимальное использование вскрышных пород на нужды предприятия. Общее количество вскрышных пород, используемых на нужды предприятия составит 222 370 т (108 513 м.куб), в т.ч.

Строительство внешних дорог – 38 416 т;

Обслуживание дорог (в т.ч. внутрикарьерных) – 114 231 т;

Восстановление ПРС – 69 723 т.

Общий объем пород, размещаемых в отвале, приведен в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Объемы размещения вскрышных пород

Показатель	Ед.изм.	Значение
Вскрыша в карьере	м.куб	9 089 024
ПРС	м.куб	49 802
Исп.вскрыши на строй.нужды (дороги)	м.куб	58 711
Итого вскрыша в отвал	м.куб	8 980 511

Отвалы вскрышных пород формируются в 1-2 яруса, высотой 10-30 метров.

Общая площадь отвалообразования определяется в зависимости от объема вскрышных пород, который должен быть размещен в отвале за срок существования карьера, а также в зависимости от высоты отвала.

Показатели работы отвального хозяйства приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Показатели работы отвального хозяйства

Наименование показателей	Ед. изм.	Отвал 1 (южный)	Отвал 2 (северный)
Занимаемая площадь	тыс. м2	261,662	275,219
Количество ярусов	шт.	1	2
Высота первого яруса	м	до 30	до 30
Высота второго яруса	м	-	10
Отметка нижнего яруса	м	633	656
Отметка верхнего яруса	м	675	696
Отн. высота отвала	м	42	40
Продольный наклон въезда на отвал	%	8	8
Ширина въезда	м	14,5	14,5
Угол откоса ярусов	град	35	35
Ширина предохранительных берм	м	-	20



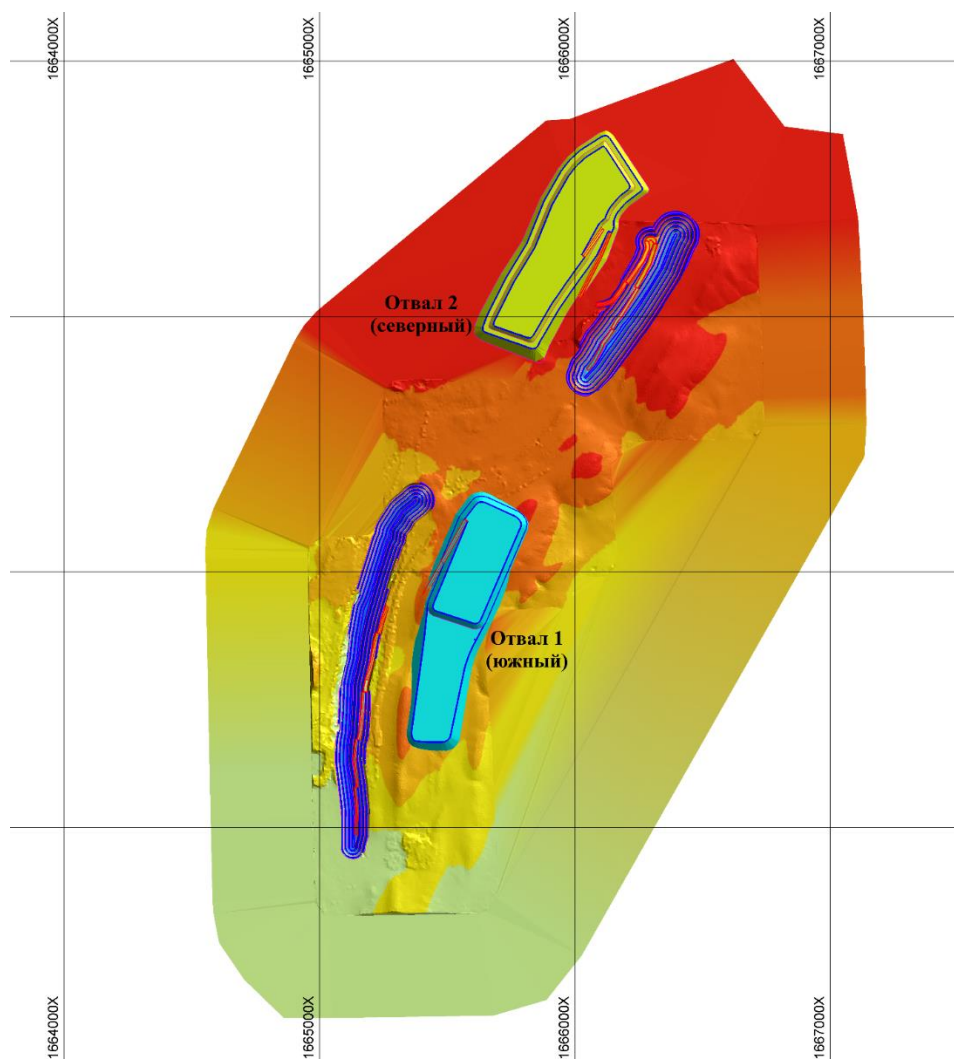


Рис. 2.2 - Проектный контур отвала вскрышных пород

Формирование отвалов осуществляется бульдозером типа Shantui SD42-3, либо аналогичным.

Формирование отвалов при бульдозерном отвалобразовании осуществляют двумя способами - периферийным и площадным.

При периферийном отвалобразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалобразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

Более экономичным способом формирования является периферийный, при котором меньше объем планировочных работ. В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалобразования.

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалобразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.



Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют предохранительный вал породы, оставляемый на бровке отвала, согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

### Складирование

При разработке карьеров планом предусмотрена транспортировка руды автосамосвалами до рудного склада, расположенного в непосредственной близости к карьерам.

Общий объем транспортировки балансовых руд за весь период работы карьеров составит 219,193 тыс.м<sup>3</sup>. При этих объемах складирования руды и применении автомобильного транспорта целесообразно принять схему складирования с использованием бульдозера.

Емкость рудного склада принимается равной объему добычи за 1 месяц. При максимальной годовой производительности 58,936 тыс.м<sup>3</sup> вместимость склада должна составлять 5,70 тыс.м<sup>3</sup>. При высоте склада 5 м и коэффициенте разрыхления 1,16 площадь его составит 1,0 тыс.м<sup>2</sup>. Параметры рудного склада приведены в таблице 1.5.18.

Возведение въезда на склад и планировка бровки осуществляется с помощью бульдозера.

Технологический процесс складирования при автомобильном транспорте состоит из операций: разгрузки автосамосвалов, планировки разгрузочной бровки.

Автосамосвалы должны разгружать полезное ископаемое, доезжая задним ходом до ограничителя на бровке уступа. В качестве ограничителя используют вал, оставляемый на бровке склада в виде ориентирующего вала.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено от крупных кусков руды.

Параметры рудного склада приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Параметры рудного склада

Параметры	Ед. изм.	Значения
Месячный объем извлеченных руд в целике	тыс. т	15,32
	тыс. м <sup>3</sup>	4,91
Объем склада руды с учетом Кразр=1,16	тыс. м <sup>3</sup>	5,70
Занимаемая площадь	тыс. м <sup>2</sup>	1,0
Количество ярусов	шт	1
Высота	м	5
Угол откоса ярусов	град	35



## Складирование ПРС

Перед началом работ с проектной площади необходимо удалить почвенно-растительный слой (ПРС).

Данные о мощности ПРС принимались в соответствии с «Отчетом о разведке марганцевого месторождения Есымжал с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.2003 года (книга 1)». Мощность ПРС, согласно указанного отчета, в среднем составляет около 0,15 м.

В таблице 2.12 приведены объемы снятия ПРС, в таблице 2.13 - параметры складов ПРС.

Таблица 2.12 – Объемы по снятию ПРС

Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Мощность ПРС, м	Объем ПРС, м <sup>3</sup>	Объем ПРС с учетом разрыхления, м <sup>3</sup>
Карьер 1 (южный)	186 497	0,15	27 975	29 653
Карьер 2 (северный)	145 518	0,15	21 828	23 137
Отвал 1 (южный)	261 662	0,15	39 249	41 604
Отвал 2 (северный)	275 219	0,15	41 283	43 760
Рудный склад	1 000	0,15	150	159
Автодороги	36 250	0,15	5 438	5 764
Прочие объекты (5%)	45 307	0,15	6 796	7 204
Всего	951 452		142 718	151 281

ПРС размещается на 2-х складах, расположенных вблизи площадок, с которых он предварительно удаляется.

Таблица 2.13 – Параметры складов ПРС

Склад №	Объем ПРС, м <sup>3</sup>	Объем ПРС в разрых. состоянии, м <sup>3</sup>	Площадь, м <sup>2</sup>
1 (южный)	73 341	77 741	15 548
2 (северный)	69 377	73 540	14 708
Всего	142 718	151 281	30 256

## Борьба с пылью

Пылеподавление – комплекс мероприятий по борьбе с пылью, направленных на связывание образовавшейся или образующейся при работе машин пыли путем подачи в зоны возможного ее выделения орошающей жидкости (орошение).

Пылеподавление производится в тёплый период года при плюсовой температуре (с апреля по ноябрь, 210 дней в году). В соответствии с п.303 Методических рекомендаций ОГР для пылеподавления на карьере применяется орошение дорог, забоев, отвалов и складов водой с помощью специальной оросительной техники с периодичностью 6 раз в сутки в тёплый период. Удельный расход воды при орошении составляет 1 л/м<sup>2</sup>.

В случае недостаточной эффективности пылеподавления с использованием воды на практике должны применяться обеспыливающие составы с использованием специальных реагентов и пены.

Расход воды на полив дорог приведён в таблице 2.14.



Таблица 2.14 – Расход воды на полив дорог

Категория	Ед.изм.	Всего	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
<i>Орошение дорог</i>							
Протяженность дорог	м		1400,0	1850,0	2300,0	2750,0	3200,0
Ширина дороги	м		14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
Площадь дорог	м.кв		20 300	26 825	33 350	39 875	46 400
Период орошения	дней/год		210	210	210	210	210
Норма расхода воды	л/м.кв		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Периодичность орошения	раз в сут.		6	6	6	6	6
Расход воды	м.куб/год	210 105	25 578	33 800	42 021	50 243	58 464
<i>Орошение забоев</i>							
Площадь	м.кв		2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
Период орошения	дней/год		210	210	210	210	210
Норма расхода воды	л/м.кв		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Периодичность орошения	раз в сут.		6	6	6	6	6
Расход воды	м.куб/год	15 750	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150
<i>Орошение отвалов и складов</i>							
Площадь	м.кв		10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Период орошения	дней/год		210	210	210	210	210
Норма расхода воды	л/м.кв		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Периодичность орошения	раз в сут.		6	6	6	6	6
Расход воды	м.куб/год	63 000	12 600	12 600	12 600	12 600	12 600
<i>Общий расход воды</i>							
Расход воды	м.куб/год	288 855	41 328	49 550	57 771	65 993	74 214



В случае недостаточной эффективности пылеподавления с использованием воды на практике должны применяться обеспыливающие составы с использованием специальных реагентов и пены.

### **Общая схема электроснабжения**

Электроснабжение предусматривается от дизельной электростанции, размещенной рядом с оборудованием.

Для освещения района проведения работ карьера, складов и отвала применяются мобильные передвижные дизельные осветительные мачты типа Atlas Copco HILIGHT H5+, оснащенные четырьмя прожекторами со светодиодными лампами (LED) мощностью 350 Вт каждая, или аналогичное оборудование. Согласно приложению 51 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», район работ, подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем карьера.

Водоотлив карьера №1 выполняется 3 насосами ЦНС 60-99 (3 в работе, один в резерве).

Водоотлив карьера №2 выполняется 2 насосами ЦНС 60-990 (2 в работе, один в резерве).

Электроснабжение насосов карьеров осуществляется от мобильной дизельной электростанции типа ЭД-75-Т400-1РПМ11 мощностью 75 кВт или аналогичной, располагаемой рядом с насосом.

Электрооборудование присоединяется к дизельным электростанциям с помощью гибких медных кабелей марок КГЭХЛ и КГХЛ.

Работа механизмов и оборудования предполагается в две смены не более 20 часов в сутки.

В карьерах насосы подключаются через шкаф управления насосами (ШУН) типа ШУН-3 ПЧ ... кВт IP54 который управляет 3 насосами или аналогичным.

Электрооборудование присоединяется к дизельным электростанциям с помощью гибких медных кабелей марок КГЭХЛ и КГХЛ.

Работа механизмов и оборудования предполагается в две смены не более 20 часов в сутки.

Все потребители электроэнергии на напряжении 0,4 кВ относятся к потребителям III категории по надежности электроснабжения

### **Освещение**

Нормы освещенности приняты согласно [СП РК 2.04-104-2012](#) «Естественное и искусственное освещение» и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Проектом предусмотрено вечернее освещение карьера, освещение отвала и складов. Освещенность района проведения работ в карьере и отвале не менее 0,2 лк, а в местах работы техники – 10 лк с учетом освещенности, создаваемой прожекторами и светильниками, встроенными в конструкции машин и механизмов.

Освещение карьера, отвала и склада выполняется передвижными мобильными дизельными осветительными мачтами в количестве не менее 2 шт. на основном карьере. По мере разработки карьера мобильные мачты освещения передвигают в район проведения работ.



## **2.2 Краткая характеристика очистного сооружения карьерных сточных вод, анализ их технического состояния и эффективность работы. Характеристика эффективности работы очистных сооружений**

Согласно Водного кодекса РК раздела 1, глава 1, статья 1 п.п.9-1 подземные воды – сосредоточения вод, находящихся в недрах; п.п 21 сточные воды – воды, образующиеся в результате хозяйственной деятельности человека или на загрязненной территории, сбрасываемые в естественные или искусственные водные объекты или на рельеф местности.

Добыча планируется с 2026 года. Оценка воздействия на подземные воды не проводилась.

Планом горных работ предусматривается 2 пруда (один для Карьера №1 (Южный), другой для Карьера № 2 (Северный).

Проектные решения предусматривают водоотведение карьерных вод путем прямого сброса в пруд-накопитель, без использования и изменения природного химического состава вод.

Предусмотрена 2-х этапная очистка карьерной воды от взвешенных частиц и нефтепродуктов:

1 этап – отстаивание и осаждение взвешенных частиц в зумпфе карьера.

2 этап – на поверхности около пруда-испарителя в установке очистки воды комбинированной серии «ДВУ10-63/С», размещенной в модульном здании комплектной поставки, размером 2,4х9х2,95(н) м, поставляемое на площадку в полной заводской готовности.

Исходная вода на установку очистки подается в количестве 3,2 м<sup>3</sup>/час и напором 1,5-2 атм. в емкость-накопитель исходной воды. До входа в емкость в поток воды при помощи станции дозирования коагулянта вводится реагент, в результате резко улучшаются показатели мутности в очищаемой воде. При взаимодействии коагулянта с водой образуются хлопья размером 0,5-3,0 мм и плотностью 1001-1100 г/л, которые имеют очень большую поверхность с хорошей сорбционной активностью. В результате осаждаются ил, клетки планктона, крупные микроорганизмы, остатки растений, окисленное железо, коллоидные частицы, часть ионов загрязнений, которые ассоциированы на поверхности этих частиц.

Затем вода из емкости исходной воды при помощи насоса подачи поступает на автоматические фильтры механической очистки. Принцип работы фильтров заключается в пропускании исходной воды через слои фильтрующих засыпок, которыми заполнены корпуса фильтров. В результате из воды удаляются механические примеси и взвешенные вещества, улучшаются органолептические характеристики воды. Вода проходит через слои фильтрующей засыпки сверху вниз, таким образом, в верхнем слое задерживаются наиболее крупные частицы загрязнителя, миграции частиц среднего размера препятствует средний слой, а нижний слой фильтрующего материала удаляет мельчайшие частицы механических взвесей.

По мере загрязнения фильтра задержанным осадком увеличивается перепад давления и уменьшается их производительность, поэтому проводится периодическая промывка исходной водой из емкости-накопителя при помощи насоса промывки. Во время промывки вода проходит снизу-вверх через фильтрующую среду, взрыхляя её, смывает накопившиеся загрязнения и по дренажному трубопроводу сбрасывается в канализацию.





Затем при помощи станции дозирования антискаланта вводится раствор, который предотвращает отложение солей жесткости и сбрасывается вместе с концентратом в дренаж, после чего вода поступает на установку обратного осмоса. Обратноосмотическая мембранная установка предназначена для частичного обессоливания исходной воды с помощью обратноосмотических мембранных элементов. Установка укомплектована полупроницаемыми мембранами, работающими на принципе обратного осмоса, где вода подается на сменные (картриджные) фильтры механической очистки с рейтингом 5 мкм и далее поступает на повышающий насос. Под давлением 11 атм. вода проходит через мембранный блок из рулонных обратноосмотических элементов, где на специальных полупроницаемых мембранах происходит разделение потока исходной воды на фильтрат (воду, прошедшую через мембрану и частично очищенную от растворённых минеральных солей), и концентрат (воду, обогащённую коллоидными частицами и растворёнными солями).

Качество входной, выходной воды и степень очистки мембранного блока измеряется с помощью датчика электропроводности и кондуктометра, устанавливаемого в блок контроля качества воды. В процессе эксплуатации мембранный блок забивается наслоениями солей жесткости, коагулировавшими коллоидными частицами и эмульсиями, органическими отложениями. Поэтому периодически, 1 раз в 3-4 месяца, рекомендуется проводить регенерацию мембранного блока (обработку мембран моющими средствами, удаляющими с их поверхности накопившиеся отложения). Эта процедура проводится при помощи станции химической мойки и позволяет поддерживать заявленные характеристики установки и продлить срок службы мембранных элементов.

Далее в поток очищенной воды при помощи насоса-дозатора вводится дезинфицирующий раствор ГПХН, который производится на установке электролизной для получения гипохлорита натрия «ЭЛУ/С». Электролизная установка предназначена для получения дезинфицирующего раствора ГПХН путем электролиза 4%-5% водного раствора поваренной соли (пищевой или технической).

При работе установки «ДВУ10-63/С» образуются сбросные воды, которые при помощи КНС направляются в пруд-испаритель.

#### **Технология очистки.**

Состав установки очистки воды комбинированной серии «ДВУ10-63/С» - 1 компл.:

- сетчатый фильтр – 1 шт.;
- станция дозирования коагулянта - 1 шт.;
- емкость-накопитель исходной воды – 1 шт.
- насос подачи/промывки – 3 шт (2 раб./1рез);
- автоматический фильтр механической очистки – 3 шт.;
- станция дозирования антискаланта - 1 шт.;
- установка обратного осмоса с блоком хим.мойки - 1 шт.;
- установка электролизная для получения гипохлорита натрия серии «ЭЛУ» - 1

компл.;

- щитовая станция – 1 компл.;
- водомерный узел – 1 компл.;
- пожарная сигнализация – 1 компл.;
- монтажный комплект: трубы обвязки и фитинги, электрические кабели и кабельные каналы, крепёжные элементы, элементы автоматики.



Мобильное здание будет представлено габаритами (9,0х2,4х2,95) м -1шт.

***Эффективность работы очистных сооружений***

Эффективность работы очистной установки «ДВУ10-63/С» для для очистки карьерных сточных вод на месторождении Есымжал приведена в таблице 2.2.1.



Таблица 2.2.1 - Эффективность работы очистных сооружений

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектная			фактическая			Проектные показатели		Фактические показатели (средние за 3 года.)			
								Концентрация, мг/дм3		Степень очистки, %	Концентрация, мг/дм3		Степень очистки, %
		м3/ч	м3/сут	тыс. м3/год	м3/ч	м3/сут	тыс. м3/год	до	после		до	после	
								очистки			очистки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Установка очистки воды комбинированной серии «ДВУ10-63/С» (производительность – 63 м³/сут.)	Взвешенные вещества, мг/л	38,24	917,8	335002	38,24	917,8	335002	120,0	75,75	90	120,0	75,75	90
	Нефтепродукты, мг/л							1,0	0,1	90	1,0	0,1	90



### 2.3 Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом

Применяемая технология очистки сточных вод на рассматриваемых очистных сооружениях отвечает передовому научно-техническому уровню, как в Казахстане, так и за рубежом.

Для снижения количества загрязняющих веществ, поступающих в карьерных сточных водах от предприятия, в системе водоотведения сточных вод предусмотрено:

- Установка очистного сооружения комбинированной серии «ДВУ10-63/С» (производительность – 63 м<sup>3</sup>/сут.) для очистки воды месторождения Есымжал. Установкой предусмотрена обратноосмотическая водоочистка фильтрация воды, которая является оптимальным решением проблемы удаления солей жесткости. Эффективность данного метода составит 90%. Обратный осмос является мембранным процессом, при котором для разделения растворенных в жидкости веществ используется (полупроницаемая) мембрана, которая пропускает воду и задерживает микроорганизмы, коллоиды, ионы растворенных солей, а также молекулы органических веществ. Установка очистки воды комбинированная ДВУ10–63/С, соответствует стандарту организации СТ 6315-1926-ТОО-234-02-2022 и признана годной к эксплуатации.

Состав установки очистки воды комбинированной серии «ДВУ10-63/С» - 1 компл.:

- сетчатый фильтр – 1 шт.;
- станция дозирования коагулянта - 1 шт.;
- емкость-накопитель исходной воды – 1 шт.
- насос подачи/промывки – 3 шт (2 раб./1рез);
- автоматический фильтр механической очистки – 3 шт.;
- станция дозирования антискаланта - 1 шт.;
- установка обратного осмоса с блоком хим.мойки - 1 шт.;
- установка электролизная для получения гипохлорита натрия серии «ЭЛУ» - 1 компл.;
- щитовая станция – 1 компл.;
- водомерный узел – 1 компл.;
- пожарная сигнализация – 1 компл.;
- монтажный комплект: трубы обвязки и фитинги, электрические кабели и кабельные каналы, крепёжные элементы, элементы автоматики.

При выборе типа очистных сооружений учтено большое количество данных: количество сточных вод; количество выпадающего осадка и его особенности (способность самоуплотняться, способность загнивать, способы удаления из отстойника и последующей обработки осадка); местные условия (рельеф строительной площадки, уровень грунтовых вод, строительный материал); технико-экономические показатели (по капитальным затратам и эксплуатационным расходам).

Данные по эффективности работы очистных сооружений по форме, приведенной в приложении 17 «Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду» представлены в таблице 2.2.1.



## 2.4. Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод

Нормативы сбросов загрязняющих веществ в пруды-накопители определены по двум показателям: нефтепродукты и взвешенные вещества. НДС принимается по ПДК в воде культурно-бытового назначения («Гигиенические нормативы показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования», утверждены приказом МЗРК от 24 ноября 2022 г. № ҚР ДСМ-138.).

## 2.5 Данные концентраций загрязняющих веществ в сточных водах за последние 3 (три) года

Добыча планируется с 2026 года. Оценка воздействия на подземные воды не проводилась. Данных по концентрациям загрязняющих веществ в сточных водах за последние 3 года не имеются.

Таблица 2.5.1 - Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК*
	2023 год		2024 год		2025 год			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Марганец мг/л	-	-	-	-	-	-	-	-
Железо общ мг/л	-	-	-	-	-	-	-	-
Нитраты мг/л	-	-	-	-	-	-	-	-
Нитриты мг/л	-	-	-	-	-	-	-	-
Нефтепродукты мг/л	-	-	-	-	-	-	-	-
Взвешенные вещества, мг/лм³	-	-	-	-	-	-	-	-

\* - ЭНК – экологический норматив качества. До утверждения экологических нормативов качества применяются гигиенические нормативы, утвержденные государственным органом в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения в соответствии с законодательством Республики Казахстан в области здравоохранения.

## 2.6. Сведения о количестве сточных вод, используемых внутри объекта ((повторно, повторно - последовательно и в оборотных системах) как после очистки, так и без нее, сброшенных в водные объекты или переданных другим операторам)

Пылеподавление – комплекс мероприятий по борьбе с пылью, направленных на связывание образовавшейся или образующейся при работе машин пыли путем подачи в зоны возможного ее выделения орошающей жидкости (орошение).

Пылеподавление производится в тёплый период года при плюсовой температуре.

В соответствии с п.303 Методических рекомендаций ОГР для пылеподавления на карьере применяется полив автодорог водой, с помощью специальной оросительной техники с периодичностью шесть раз в сутки в тёплый период. Удельный расход воды при орошении дорог составляет 1 л/м<sup>2</sup>.

Для кратковременного предупреждения пылеобразования на дорогах, предусматривается их полив.



Вода используется для орошение дорог, орошение забоев, орошение отвалов и складов. Во время погрузки горной массы в самосвалы предусматривается орошение горной массы.

Вода на пылеподавление берется после отстоя и осветления с пруда-испарителя.

В случае недостаточной эффективности пылеподавления с использованием воды на практике должны применяться обеспыливающие составы с использованием специальных реагентов и пены.

## 2.7 Сведения о конструкции водовыпускного устройства и очистных сооружений (каналы, дюкеры, трубопроводы, насосные станции) для транспортировки сточных вод к месту выпуска

Планом горных работ предусматривается 2 пруда (один для Карьера №1 (Южный), другой для Карьера №2 (Северный)).

Осушение карьеров с помощью организованного водоотлива будет вестись параллельно с горными работами.

Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав собирается в водосборники (зумпфы), из которых будет отводиться в пруд-испаритель. Зумпфы в карьерах располагаются на дне карьеров, а места для зумпфов отвалов и складов выбираются в самой нижней части рельефа местности.

### Насосы.

Производительность насоса рассчитывается из условия, что насос должен откачивать суточный максимальный приток воды. Манометрический напор рассчитывается из условия максимальной глубины установки насоса до горизонта, потерь напора по длине трубопровода, потерь на трубопроводные фитинги.

Расчеты трубопроводов и потерь водовода показаны в таблице 2.7.1.

Таблица 2.7.1 - Расчеты трубопроводов и потерь водовода

Наименование		Карьер 1 (Южный)	Карьер 2 (Северный)
Производительность насосной станции, Q	м³/час	139,2	108,2
Отметка уровня насоса	м	565	584
Максимальная отметка уровня трассы	м	630	654
Длина трассы водовода, L	м	500	500
Наружный Ø трубы, d	мм	219	219
Толщина стенки трубы, s	мм	4	4
Трубы		металл	металл
Расчетные данные			
Геометрическая высота подъема воды, Нг	м	65	70
Внутренний Ø трубы, d <sub>в</sub>	м	0,211	0,211
Площадь сечения трубы, F	м²	0,0349	0,0349
Скорость воды в трубе, v	м/сек	1,11	0,86
Гидравлический уклон потерь на трение в трубе на 1 м длины, i	м/м	0,009897	0,005987
Потери напора по длине водовода, Нд	м	4,949	2,993
Потери в фитингах и арматуре, Нм	м	0,495	0,299
Суммарные потери напора, Н	м	70,4	73,3
Выбран насос	шт	ЦНС 60-99, 24 кВт (3 в работе 1 в резерве)	ЦНС 60-99, 24 кВт (2 в работе 1 в резерве)



По характеристикам  $Q_{\text{нас}}$  и суммарных потерь напора  $H$  выбираются насосы.

Характеристики выбранных насосов ЦНС представлены в таблице 2.7.2.

Таблица 2.7.2 - Характеристики насосов ЦНС

Наименование карьера	Расход м <sup>3</sup> /час	H, м	Марка насоса	Кол-во насосов	Мощность, кВт	Диаметр напорной линии, мм
Карьер 1 (Южный)	139,2	87,3	ЦНС 60-99	3 в работе 1 резерв	24	219х4
Карьер 2 (Северный)	108,2	83,1	ЦНС 60-99	2 в работе 1 резерв	24	219х4

Поступающая вода, по системе прибортовых канав и перепускных сооружений, собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы). По мере углубки карьеров и расширения отвалов строятся временные зумпфы, удлиняется трубопровод.

Емкость зумпфов рассчитана на нормальный 3-х часовой водоприток. Полная глубина водосборника принимается равной 5 м, максимальный уровень воды на 0,5 м ниже верха зумпфов.

Объем и размеры зумпфов представлены в таблице 2.7.3.

Таблица 2.7.3 - Объем и размеры зумпфов

Наименование	Максимальный водоприток вод Q, м <sup>3</sup> /час	Ёмкость зумпфа, м <sup>3</sup>	Размеры зумпфа, м
Карьер 1 (Южный)	139,2	348,0	14,0х5,0х5,0
Карьер 2 (Северный)	108,2	270,6	11,0х5,0х5,0

Отвод воды с зумпфа будет осуществляться по напорным трубопроводам. Для отвода воды от насосной станции водосборника предусматриваются два напорных трубопровода, один из которых резервный. Трубопроводы стальные выполнены по ГОСТ 10704-91. Диаметры трубопроводов рассчитаны на пропускную способность требуемого расхода и скорости воды.

Всасывающие трубопроводы рассчитаны на скорость воды в трубопроводе 0,7-1,1 м/с, напорные трубопроводы на скорость воды в трубопроводе 1,0-2,5 м/с.

Для сбора подотвальных и складских вод предусмотрены дренажные канавы (обваловка) по периметру отвала и склада руды, по уклону рельефа для обеспечения самотечного отвода воды, по которой отвальная вода поступает в аккумулирующую емкость, образованные защитными дамбами. Из аккумулирующей емкости отвальные воды с помощью насосной станции отвальных вод и напорного трубопровода отвальных вод подаются в пруд-испаритель карьерных вод.

Объем емкости рассчитан на 8-ми часовой максимальный водоприток.

Из емкости вода вывозится автоцистернами в пруд-испаритель либо во системе водоводов в пруд-испаритель.

Канавы устраиваются вдоль технологических дорог, спроектированных с уклоном, обеспечивающим сбор подотвальных вод и их аккумуляцию в местах

понижения рельефа в зумпфах. Вода, поступающая в каналы, аккумулируется в приемках (зумпфах) и перекачивается в пруд.

## **2.8 Обоснования полноты и достоверности данных о расходе сточных вод, используемых для расчета допустимых сбросов. Баланс водопотребления и водоотведения**

Для обоснования полноты и достоверности данных о расходе сточных вод, используемых для расчета допустимых сбросов, данные в табличном виде «баланс водопотребления и водоотведения» по форме согласно приложению 15 к Методике представлен в таблице 2.8.5.

В системах водоотведения горно-обогатительных предприятий для сбора карьерных вод предусматривается пруд-накопитель, представляющий собой земляную емкость полностью заглубленного типа. Пруд-накопитель размещается с наиболее благоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями, чтобы не допустить фильтрации и загрязнения почвы и грунтовых вод.

В период проведения горных работ требуется водоснабжение для хоз.-питьевых и технических нужд.

Предприятие обеспечивает всех работающих доброкачественной питьевой водой в достаточном количестве, удовлетворяющей требованиям СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества».

Питьевая вода привозная.

Питьевая вода размещается на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

На борту карьеров будут размещены специализированные биотуалеты, с накопительными жижеборниками. Содержимое жижеборников обрабатывается дезинфицирующим раствором.

Планом горных работ предусмотрена откачка сточных вод, накапливаемых в биотуалетах, ассенизаторской машиной и вывоз их на очистные сооружения по договору со специализированной организацией по утилизации сточных вод и отходов.

На карьере для укрытия от дождя, предусматривается специальный вагончик, расположенный не далее 300 м от места работы. Данный вагончик имеет стол, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды.

Для размещения пищеблока, места приема пищи персоналом, медпункта, раскомандировки рабочих, местонахождения охранника, предусмотрены мобильные передвижные вагончики. Вагончики оснащены электричеством, имеют утепление стен и пола.

В целях соблюдения санитарно-гигиенических норм, на участке горных работ, предусмотрены мобильные душевые комплексы, оснащенные емкостями для количества воды, достаточной для помывки задействованного персонала, и оборудованные водонагревателями.

На территории участка работ предусмотрены закрытые туалеты в удобных для пользования местах, устраиваемые в соответствии с общими санитарными правилами.

Режим горных работ принимается круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году. Метод работы – вахтовый, две вахты в месяц.





Максимальное предполагаемое количество персонала, которое будет задействовано на разработке месторождения – 176 человек.

Расчет водопотребления воды для хозяйственных целей объекта произведен исходя из норм потребления воды согласно СНиП РК 4.01-41-2006 [11], в размере 25 л/сут на 1 человека (для бытовых целей).

Таблица 2.8.1 - Расчетное нормативное водопотребление в период разработки месторождения

<i>Цели водопотребления</i>	<i>Расчет нормативного водопотребления</i>	<i>Расчет нормативного водоотведения</i>	<i>Регламентирующий НД</i>
Хоз-бытовые нужды	$176 \cdot 25 / 1000 = 4,4 \text{ м}^3/\text{сут};$ $4,4 \cdot 365 = 1606 \text{ м}^3/\text{год}$	1606 м <sup>3</sup> /год	(11)

Объем потребления воды на хозяйственно-бытовые нужды составит – 1606 м<sup>3</sup>/год.

#### Технологические нужды

Пылеподавление – комплекс мероприятий по борьбе с пылью, направленных на связывание образовавшейся или образующейся при работе машин пыли путем подачи в зоны возможного ее выделения орошающей жидкости (орошение).

Пылеподавление производится в тёплый период года при плюсовой температуре.

В соответствии с п.303 Методических рекомендаций ОГР для пылеподавления на карьере применяется полив автодорог водой, с помощью специальной оросительной техники с периодичностью шесть раз в сутки в тёплый период. Удельный расход воды при орошении дорог составляет 1 л/м<sup>2</sup>.

Для кратковременного предупреждения пылеобразования на дорогах, предусматривается их полив.

Вода используется для орошения дорог, орошение забоев, орошение отвалов и складов. Во время погрузки горной массы в самосвалы предусматривается орошение горной массы.

Вода на пылеподавление берется после очистки с пруда-накопителя.

Максимальный расход воды на пылеподавление согласно плану горных работ, составляет 74 214 м<sup>3</sup>/год.

Вода на пылеподавление берется после очистки с пруда-накопителя.

Расходы воды и нормы потребления в год для нужд предприятия представлены в таблице 2.8.2.

Таблица 2.8.2 – Расход воды на нужды предприятия

Категория	Ед.изм.	Всего	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
<i>Орошение дорог</i>							
Протяженность дорог	м		1400,0	1850,0	2300,0	2750,0	3200,0
Ширина дороги	м		14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
Площадь дорог	м.кв		20 300	26 825	33 350	39 875	46 400
Период орошения	дней/год		210	210	210	210	210
Норма расхода воды	л/м.кв		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Периодичность орошения	раз в сут.		6	6	6	6	6
Расход воды	м.куб/год	210 105	25 578	33 800	42 021	50 243	58 464
<i>Орошение забоев</i>							
Площадь	м.кв		2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
Период орошения	дней/год		210	210	210	210	210
Норма расхода воды	л/м.кв		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Периодичность орошения	раз в сут.		6	6	6	6	6
Расход воды	м.куб/год	15 750	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150
<i>Орошение отвалов и складов</i>							
Площадь	м.кв		10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Период орошения	дней/год		210	210	210	210	210
Норма расхода воды	л/м.кв		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Периодичность орошения	раз в сут.		6	6	6	6	6
Расход воды	м.куб/год	63 000	12 600	12 600	12 600	12 600	12 600
<i>Общий расход воды</i>							
Расход воды	м.куб/год	288 855	41 328	49 550	57 771	65 993	74 214



Вода для пылеподавления отводится безвозвратно, так как впитывается в грунт. При соблюдении технологии введения горных работ влияние на подземные воды оказываться не будет.

Таблица 2.8.3 - Баланс водоотведения и водопотребления

п/п	Наименование потребителя	Водопотребление, м³		Водоотведение, м³			Сброс на сборник накопитель
		Питьевая вода	Техническая вода	Безвозвратное потребление	Сброс в понижения рельефа местности	Сброс в изолированный септик	
Период разработки месторождения							
1	Хоз-бытовые нужды	1606	-	-	-	1606	-
2	Технические нужды	-	74214	74214	-	-	-
	Всего:	1606	74214	74214	-	1606	-

Для учета технической воды предусмотрена установка измерительных и водоучитывающих приборов и ведение журналов учета воды в соответствии с водным законодательством Республики Казахстан.

#### *Водоотведение*

На участке для осуществления сброса хозяйственных сточных вод будут размещены специализированные биотуалеты, с накопительными жижеборниками. Содержимое жижеборников обрабатывается дезинфицирующим раствором. Проектом предусмотрена откачка сточных вод, накапливаемых в биотуалетах, ассенизаторской машиной и вывоз их на очистные сооружения по договору со специализированной организацией по утилизации сточных вод и отходов.

По мере заполнения содержимое биотуалета и емкости выкачивается ассенизационной машиной и вывозится на очистные сооружения по договору.

Вода, используемая для пылеподавления, расходуется безвозвратно.

Баланс водопотребления и водоотведения представлен в таблице 2.8.4.

Таблица 2.8.5 - Баланс водопотребления и водоотведения

Производст во	Всего	Водопотребление, тыс. м³/год						Водоотведение, тыс. м³/год				
		На производственные нужды				На хозяйственн о–бытовые нужды	Безвозвратн о потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используе мой	Производственные сточные воды	Хозяйственн о–бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Оборотна я вода	Повторно- используема я вода							
		всего	в т.ч. питьев ого качест ва									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2026 год												
Участок недр	42 934	1606	0	0	41 328	1606	41 328	1606	0	0	1606	42,934 тыс. м³ повторно используемая вода на пылеподавление
2027 год												
Участок недр	51156	1606	0	0	49 550	1606	49 550	1606	0	0	1606	51,156 тыс. м³ повторно используемая вода на пылеподавление
2028 год												
Участок недр	59377	1606	0	0	57 771	1606	57 771	1606	0	0	1606	59,377 тыс. м³ повторно используемая вода на пылеподавление
2029 год												
Участок недр	67 599	1606	0	0	65 993	1606	65 993	1606	0	0	1606	67,599 тыс. м³ повторно используемая

Производство	Всего	Водопотребление, тыс. м³/год						Водоотведение, тыс. м³/год				
		На производственные нужды				На хозяйственно-бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно-бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Оборотная вода	Повторно-используемая вода							
		всего	в т.ч. питьевого качества									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
												вода на пылеподавление
2030 год												
Участок недр	75820	1606	0	0	74 214	1606	74 214	1606	0	0	1606	75,820 тыс. м³ повторно используемая вода на пылеподавление

### 3. Характеристика приемника сточных вод

В системах водоотведения горно-обогатительных предприятий для сбора карьерных вод предусматривается пруд-испаритель, представляющий собой земляную емкость полузаглубленного типа. Пруд-испаритель размещается с наиболее благоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями, чтобы не допустить фильтрации и загрязнения почвы и грунтовых вод. Устройство пруда-испарителя полузаглубленного типа создает необходимую емкость для воды.

В пруду-испарителе происходят процессы самоочищения, а также дополнительное осветление воды.

Этот пруд-испаритель служит для хранения карьерных вод в течение полной отработки карьера. При сооружении пруда-испарителя необходима полная гидроизоляция пруда для исключения загрязнения подземных вод. В качестве противofильтрационного материала приняты бентонитовые маты. Бентонитовый мат состоит из соединенных между собой геосинтетических полотен с бентонитовым слоем между ними. В качестве прижимного слоя используется местный суглинок, укладываемый на бентонитовые маты слоем не менее 300 мм.

На прижимной слой экрана, во избежание его размыва от волнового воздействия, укладывается защитный слой толщиной 0,40 м из щебня фракции 120-150 мм.

Пруды-испарители односекционные. Необходимая степень очистки карьерной воды от взвешенных частиц достигается путем отстоя в пруде-испарителе.

Основу пруда-испарителя составляет котлован, дамба обвалования и противofильтрационный экран из водонепроницаемого материала. Конструкция пруда в большой степени зависит от рельефа местности, геологического строения и гидрологических условий района.

Расчет объема пруда-испарителя выполнен в зависимости от объемов водопритока, расходов на собственные нужды и другими потребителями.

Пруд-испаритель одновременно выполняет функцию очистителя и испарителя, непосредственно для испарения воды. Поэтому пруд-испаритель имеет небольшую глубину и большую площадь, чтобы обеспечить максимальное испарение.

#### Сведения о занимаемой площади

Планом горных работ предусматривается 2 пруда (один для Карьера №1 (Южный), другой для Карьера № 2 (Северный). Согласно проектным данным Размеры пруда- испарителя для Карьера 1 (Южный) (ДхШхГ) по зеркалу воды 440х255х5 м, размеры пруда- испарителя для Карьер 2 (Северный) (ДхШхГ) по зеркалу воды 100х70х5 м .

#### Проектные и фактические объемы накопителя

Планом горных работ предусматривается водоотведение с карьеров и отвалов в пруд-испаритель. Нормативы сбросов устанавливаются на 5 лет (с 2026 по 2030 гг.).



Расчеты по прудам-испарителям приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Расчеты по прудам-испарителям

Наименование	Общий годовой водоприток, м³	Годовое водопот- ребление, м³	Кол-во сбрасываемой воды в водосборник, м³/год	Размеры пруда (ДхШхГ) по зеркалу воды, м	Испарение пруда, м³/год	Годовой остаток воды, м³	Остаток воды за период эксплуатации, м³
Карьер 1 (Южный)							
1 год	49060	20664	28396	340х330х5	106590	0	0
2 год	130650	24775	105875	340х330х5	106590	0	0
3 год	229749	28886	200863	340х330х5	106590	94273	94273
4 год	367999	32997	335002	340х330х5	106590	228412	322685
5 год	367999	37107	330892	340х330х5	106590	224302	546987
Карьер 2 (Северный)							
1 год	21073	20664	409	100х70х5	6650	0	0
2 год	29104	24775	4329	100х70х5	6650	0	0
3 год	40745	28886	11859	100х70х5	6650	0	0
4 год	58207	32997	25211	100х70х5	6650	18561	18561
5 год	58207	37107	21100	100х70х5	6650	14450	33011

### **Наличие противофильтрационного экрана, коэффициент фильтрации, кратность разбавления**

Основу пруда-испарителя составляет котлован, дамба обвалования и противофильтрационный экран из водонепроницаемого материала. Конструкция пруда в большой степени зависит от рельефа местности, геологического строения и гидрологических условий района.

При сооружении пруда-испарителя необходима полная гидроизоляция пруда для исключения загрязнения подземных вод. В качестве противофильтрационного материала приняты бентонитовые маты. Бентонитовый мат состоит из соединенных между собой геосинтетических полотен с бентонитовым слоем между ними. В качестве прижимного слоя используется местный суглинок, укладываемый на бентонитовые маты слоем не менее 300 мм.

На прижимной слой экрана, во избежание его размыва от волнового воздействия, укладывается защитный слой толщиной 0,40 м из щебня фракции 120-150 мм.

Расчет объема пруда-испарителя выполнен в зависимости от объемов водопритока, расходов на собственные нужды и другими потребителями.

Пруд-испаритель одновременно выполняет функцию очистителя и испарителя, непосредственно для испарения воды. Поэтому пруд-испаритель имеет небольшую глубину и большую площадь, чтобы обеспечить максимальное испарение.



## Сведения о мониторинговых скважинах и поверхностных вод, результаты исследования, кратность превышения ЭНК

Предприятием планируются проведение мониторинга поверхностных и подземных вод.

### Мониторинг поверхностных вод:

Сброс карьерных вод планируется отводить в пруд-испаритель.

Поверхностные воды района представлены сетью временных и маловодных постоянных водотоков, активных преимущественно в весенний и раннелетний периоды. Основной водный объект в пределах месторождения — река Узынбулак, вместе с её притоками №1 и №2.

В рамках данного проекта разработана Проектная документация «Установление водоохранных зон и полос притоков №1 и №2 реки Узынбулак в пределах месторождения «Есымжал» в Жанасемейском районе области Абай (Приложение 19 Отчета о ВВ), на которую получены:

- согласование РГУ "Ертисская бассейновая инспекция по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан" Исх. № 28-3-05-08/4391 от 23.10.2025 г (Приложение 20 Отчета о ВВ).

- согласование ГУ «Департамент экологии по области Абай» Исх. № 01-04/2834 от 10.11.2025 г. (Приложение 21 Отчета о ВВ).

- согласование ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений области Абай» № 1382 от 29 октября 2025 года (Приложение 22 Отчета о ВВ).

Данным проектом на территории установлена водоохранная зона и полоса. Постановление областного Акимата границы водоохранной зоны и полосы и режим их хозяйственного использования на данный момент находится в работе.

Подробная информация представлена в разделе 1.8.2 на стр.102 Отчета о ВВ.

Водные объекты использоваться не будут.

Забор воды из поверхностных водных объектов не предусматривается. Сброс сточных вод в водные объекты и на рельеф местности не производится. Использование воды для технических нужд пылеподавления предусматривается очищенными карьерными водами.

Мониторинг воздействия на поверхностные воды осуществляется 2 раза в год (1, 2 полугодие) путем отбора и дальнейшего анализа проб воды на притоках р. Узынбулак (500 метров выше и 500 метров ниже промплощадки) путем отбора и дальнейшего анализа проб на границе санитарно-защитной зоны с привлечением аккредитованных лабораторий согласно перечню методик, действующих на территории Республики Казахстан.

Контролируемые вещества - азот нитратный, азот нитритный, мышьяк, взвешенные вещества, нефтепродукты, цианиды.

Таблица 5.3.1 - Мониторинг качества поверхностных вод

Место отбора проб	Определяемые ингредиенты	Метод определения	Периодичность отбора проб
-------------------	--------------------------	-------------------	---------------------------





1	2	3	4
Мониторинг поверхностных вод	Нитраты мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 26449.1-85	2 раза в год (1, 2 полугодие)
	Нитриты мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 26449.1-85	
	Нефтепродукты мг/л	СТ РК 2328-2013	
	Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	СТ РК 2359-2013	

### Мониторинг подземных вод:

При проведении промышленной добычи марганцевых руд месторождения Есымжал должна быть предусмотрена организация экологического мониторинга подземных вод.

Предложения по контролю за состоянием водных ресурсов:

1. С целью снижения возможного негативного воздействия производственной деятельности, связанной с добычей руды на месторождении Есымжал на подземные воды, предлагается, при разработке месторождения расположить 3 наблюдательных скважин выше и ниже по потоку подземных вод. (рис. 3.1., таблица 3.2).

2. Отбор проб подземных вод должен проводиться из мониторинговых скважин и отбор проб сточных вод два раза в год в наиболее экстремальный сезон (весной и осенью).

3. Рекомендуем проведение экологического контроля качества подземных вод. Отобранные образцы поверхностных и подземных вод анализировать в аттестованной лаборатории, имеющей лицензию на выполнение данного вида работ.

Таблица 3.2 - Мониторинг качества подземных вод

Место отбора проб	Определяемые ингредиенты	Метод определения	Периодичность отбора проб
1	2	3	4
Мониторинг подземных вод	Нитраты мг/л	ГОСТ 26449.1-85	2 раза в год
	Нитриты мг/л	ГОСТ 26449.1-85	
	Нефтепродукты мг/л	СТ РК 2328-2013	
	Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	СТ РК 2359-2013	

### Предложения по контролю за состоянием водных ресурсов:

Рекомендуем проведение экологического контроля качества подземных вод. Отобранные образцы поверхностных и подземных вод анализировать в аттестованной лаборатории, имеющей лицензию на выполнение данного вида работ.

С целью непрерывного получения систематической информации о качественном и количественном состоянии подземных вод, необходимой для обеспечения их рационального использования и своевременного выявления негативных изменений, в смысле истощения и загрязнения подземных вод, необходимо проведение мониторинга.

Для мониторинга состояния тела дамбы пруда-испарителя, по периметру сооружения, устанавливаются контрольные точки (4 шт) и 4 пьезометров (наблюдательных скважин). Контрольные марки необходимы для изучения сдвигов тела дамбы, пьезометры предназначены для контроля и выявления инфильтрации карьерной воды из пруда в дамбу.

Периодичность контроля – 1 раз в квартал. Контролируемые вещества: нитраты, нитриты, нефтепродукты, взвешенные вещества.



Таблица 5.4 - Мониторинг по наблюдательным скважинам пруда испарителя

№	Контрольный створ	Наименование контролируемых показателей	Предельно-допустимая концентрация, миллиграмм на кубический дециметр (мг/дм <sup>3</sup> )	Периодичность	Метод анализа
1	2	3	4	5	6
1.	Мониторинг до точки сброса в пруд-испаритель	Нитраты, мг/дм <sup>3</sup>	45,0	1 раз/кварт	ГОСТ 26449.1-85
		Нитриты, мг/дм <sup>3</sup>	3,3		ГОСТ 26449.1-85
		Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	0,1		СТ РК 2328-2013
		Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	75,75		СТ РК 2359-2013
2.	Мониторинг в пруде-испарителе	Нитраты, мг/дм <sup>3</sup>	45,0	1 раз/кварт	ГОСТ 26449.1-85
		Нитриты, мг/дм <sup>3</sup>	3,3		ГОСТ 26449.1-85
		Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	0,1		СТ РК 2328-2013
		Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	75,75		СТ РК 2359-2013
3.	Наблюдательные скважины	Нитраты, мг/дм <sup>3</sup>	45,0	1 раз/кварт	ГОСТ 26449.1-85
		Нитриты, мг/дм <sup>3</sup>	3,3		ГОСТ 26449.1-85
		Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	0,1		СТ РК 2328-2013
		Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	75,75		СТ РК 2359-2013

Дополнительных мероприятий для организации мониторинга за состоянием поверхностных и подземных вод не требуется.

Карта-схема месторождения Есымжал с указанием очистных сооружений, мест выпусков, фоновых и контрольных створов, мониторинговых и наблюдательных скважин, приведена на рис. 3.1

Данных по концентрациям загрязняющих веществ в сточных водах за последние 3 года не имеются, т.к. предприятие еще не эксплуатируется (смотрите таблицу 2.2). Мониторинг подземных вод не проводился.



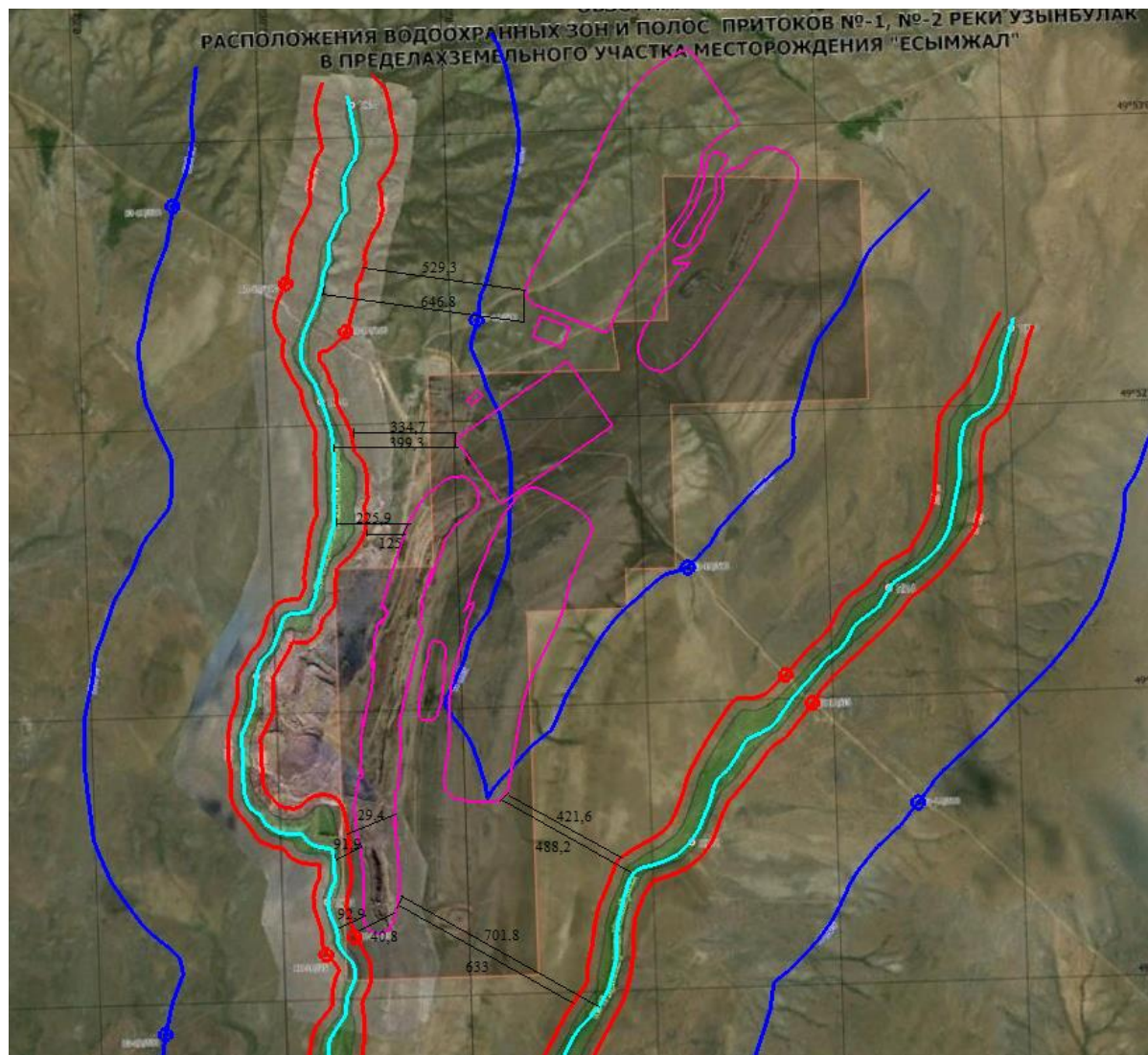


Рисунок 3.1 - Карта-схема карьера Есымжал с условным отображением мониторинговых скважин

## **Метеорологическая характеристика района расположения объекта (годовая испаряемость, количество осадков, структура и параметры зоны аэрации)**

**Климат района** континентальный с резкими колебаниями температуры как суточной, так и годовой. Абсолютные минимальные температуры ( $-45^{\circ}$ ) приходятся на январь, абсолютные максимальные ( $+41,5^{\circ}$ ) – на июль. Средне январские температуры  $-13,9^{\circ}$ - $15,6^{\circ}$ ; средне июльские от  $+18,8^{\circ}$  до  $+21,1^{\circ}$ , среднегодовые от  $+2,1^{\circ}$  до  $+3,5^{\circ}$ .

Зима обычно холодная, с частыми буранами, лето жаркое. Теплый сезон (со средними температурами суток выше  $0^{\circ}$ ) наступает в первой половине апреля, его продолжительность от 6,5 до 7,5 месяцев. Начало холодного сезона падает на вторую половину октября.

Преобладающее направление ветров юго-восточное и юго-западное. Среднегодовая скорость ветра достигает 4 м/сек.

Годовое количество осадков колеблется в пределах 320 мм (для Каркаралинска) – 222 мм (для Карааула), из которых около 200 мм приходится на теплый период года. Продолжительность теплого периода, высокие летние температуры, большая скорость ветра и сухость воздуха обуславливают значительную величину испарения, вследствие чего малая часть осадков удерживается почвенным покровом.

**Сведения о расположении близ расположенных водоохранных зон, поверхностных вод, подземных вод питьевого назначения, анализ влияния приемника сточных вод на данные объекты, с приложением результатов исследования мониторинговых скважин заносятся в таблицу "Динамика мониторинговых концентраций загрязняющих веществ в точках оценки"**

### *Поверхностные воды*

Месторождение Есымжал расположено в пределах бассейна реки Сарыозен, крупнейшей водной артерии района. Основной водоток в пределах участка — река Узынбулак, представляющая собой мелкий временный водоток, формирующийся за счёт талых и дождевых вод.

Истоки реки находятся в горах Муржик, откуда она стекает по пологим склонам в южном направлении. В верховьях русло Узынбулак хорошо выражено, но при выходе на равнинные участки становится менее заметным, а в засушливые периоды пересыхает. На топографической карте водоток обозначен пунктирными синими линиями без названия, что указывает на его временный характер.

В пределах проектируемой территории разработки месторождения Есымжал в реку Узынбулак впадают два временных притока:

Приток №1 — с западной стороны (правый берег),

Приток №2 — с восточной стороны (левый берег).

Оба притока активны весной и после обильных осадков, в остальное время их русла пересыхают.

После приёма этих притоков река Узынбулак продолжает своё течение в южном направлении и впадает в реку Былдылак, которая далее впадает в реку Сарыозен обеспечивая гидрологическую связь проектируемой территории с основной речной сетью района.



Река Узынбулак относится к малым временным водотокам и имеет ярко выраженную сезонность водного режима. Она берет начало на южных склонах гор Муржик, где водосборная площадь представлена узкими балками и понижениями рельефа. В верхней части русло выражено слабо и в меженный период полностью пересыхает. Протяжённость реки в пределах участка проектирования составляет около 4,5–5,0 км, ширина водосбора — примерно 1,0–1,5 км.

В пределах бассейна выделяются два небольших временных притока — №1 и №2. Они формируются в весенний период за счёт снеготаяния и вблизи месторождения соединяются с основным руслом. Ниже по течению Узынбулак впадает в реку Былкылдак, которая далее сливается с рекой Сарыюзен — крупнейшей водной артерией данной территории.

Питание реки преимущественно снеговое и дождевое, что обусловлено климатическими особенностями региона. Основная часть стока приходится на период весеннего снеготаяния (апрель – май). В это время формируется кратковременный, но интенсивный паводок, обеспечивающий до 90 % годового объёма воды. В летние месяцы русло пересыхает, вода задерживается лишь в понижениях рельефа и техногенных выемках. Осенью иногда возникают кратковременные дождевые паводки, которые быстро проходят и не формируют устойчивого течения. Зимой поверхностный сток отсутствует, а русло промерзает до дна.

В верхней части бассейна русло узкое, слабо выраженное, шириной до 0,5–1,0 м и глубиной около 0,3 м. В среднем течении, в пределах месторождения, русло становится более глубоким и достигает ширины 2–3 м при глубине 0,5–0,8 м. В нижней части, ближе к устью, ширина русла увеличивается до 4–5 м, а глубина в паводок может достигать 1,0–1,2 м.

Годовой сток реки формируется в течение 25–35 дней, в основном весной. Продолжительность устойчивого водотока составляет около 2–3 недель. Максимальный расход воды в период паводка может достигать 0,5–1,0 м³/с, средний расход — 0,1–0,3 м³/с. В меженный период воды в русле нет, что подтверждает его пересыхающий характер.

Водосборная площадь относительно невелика и составляет около 6–8 км². Почвы в бассейне буровато-серые, малогумусные, с низкой способностью удерживать влагу, что способствует быстрому формированию паводков и их столь же быстрому спаду. Коэффициент стока в весенний период оценивается в пределах 0,15–0,20, что связано с высоким испарением и фильтрацией воды в грунт.

В пределах месторождения русло подверглось изменениям из-за ранее проведенных горных работ: часть его перекрыта отвальными породами, образованы искусственные водоёмы, которые аккумулируют поверхностные воды и задерживают их дольше, чем в естественных условиях. Это приводит к изменению распределения стока и увеличению риска загрязнения поверхностных и подземных вод.

В рамках данного проекта разработана Проектная документация «Установление водоохранных зон и полос притоков №1 и №2 реки Узынбулак в пределах месторождения «Есымжал» в Жанасемейском районе области Абай (Приложение 19 Отчета о ВВ), на которую получены:

– согласование РГУ "Ертисская бассейновая инспекция по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации



Республики Казахстан" Исх. № 28-3-05-08/4391 от 23.10.2025 г (Приложение 20 Отчета о ВВ).

– согласование ГУ «Департамент экологии по области Абай» Исх. № 01-04/2834 от 10.11.2025 г. (Приложение 21 Отчета о ВВ).

– согласование ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений области Абай» № 1382 от 29 октября 2025 года (Приложение 22 Отчета о ВВ).

Данным проектом на территории установлена водоохранная зона и полоса.

Водные объекты использоваться не будут.

Климат района континентальный с резкими колебаниями температуры как суточной, так и годовой.

Месторождение Есымжал расположено на слабовсхолмленном подножьи гор Муржик, протягивающихся в северо-западном направлении. На территории района отмечается три типа рельефа.

На северо-востоке развит низкогорный рельеф (горы Муржик) с абсолютными отметками отдельных вершин от 763,0 м до 970,5 м.

Средняя часть территории представляет собой типичный казахский мелкосопочник с пологими сглаженными склонами и плавными очертаниями отдельных сопок. Абсолютные отметки вершин от 620,2 до 729,0 м.

На юге площади наблюдается плоская долина, наклоненная с запада (отм. 680-708 м) на восток (отм. 550-570 м).

Ситуации, связанные с вторичной консолидацией горной массы (обвалы, оползни, сели) не ожидаются. Сильные паводки, вызванные снеготаянием, ливнями большой интенсивности, для района и участка не характерны.

Негативного влияния на окружающую среду эксплуатация месторождения Есымжал не окажет.

Пылеподавление производится в тёплый период года при плюсовой температуре (с апреля по ноябрь, 210 дней в году).

Для пылеподавления на карьере применяется, полив автодорог водой с помощью специальной оросительной техники.

Предусмотрена 2-х этапная очистка карьерной воды от взвешенных частиц и нефтепродуктов:

1 этап – отстаивание и осаждение взвешенных частиц в зумпфе карьера.

2 этап – на поверхности около пруда-испарителя в установке очистки воды комбинированной серии «ДВУ10-63/С», размещенной в модульном здании комплектной поставки, размером 2,4х9х2,95(н) м, поставляемое на площадку в полной заводской готовности.

После очистки в установке «ДВУ10-63/С», вода поступает в пруд–испаритель.

Во время проведения проектных работ технология и выбор применяемого оборудования исключают загрязнение почвы и воды бытовыми, промышленными отходами и ГСМ. Другая хозяйственная деятельность, кроме добычных работ не проводится.

Мойка машин и механизмов на территории участка объекта запрещена. Строительство стационарного склада ГСМ на участке не предусматривается.

На участке для осуществления сброса хозяйственных сточных вод будут размещены специализированные биотуалеты, с накопительными жижеборниками. Содержимое жижеборников обрабатывается дезинфицирующим раствором. Проектом предусмотрена откачка сточных вод, накапливаемых в биотуалетах,



ассенизаторской машиной и вывоз их на очистные сооружения по договору со специализированной организацией по утилизации сточных вод и отходов.

По мере заполнения содержимое биотуалета и емкости выкачивается ассенизационной машиной и вывозится на очистные сооружения по договору.

В проекте «Установление водоохраных зон и полос притоков № 1 и № 2 реки Узынбулак в пределах месторождения «Есымжал» в Жанасемейском районе области Абай» предусмотрены и установлены природоохранные мероприятия по водоохраным зонам и водоохраным полосам. Указанные мероприятия приведены в Приложении 4 к проектной документации.

Таким образом, принятые превентивные меры позволяют исключить возможность засорения и загрязнения водных объектов района. Сложившийся в данном районе природный уровень загрязнения поверхностных вод не изменится. Намечаемая деятельность не окажет дополнительного воздействия на поверхностные воды районов проведения работ. Непосредственное воздействие на водный бассейн при реализации проектных решений исключается.

### *Подземные воды*

Подземные воды приурочены, в основном, к известнякам, реже к алевролитам, песчаникам и аргиллитам. Известняки слабо закарстованные, чаще кристаллические или органогенно-обломочные, иногда глинистые с примесью терригенного материала. Водосодержащие породы разбиты трещинами выветривания и напластования, про-слеживающимися до глубины 30-50 м, иногда до 100 м. Подземные воды вскрываются на глубинах от 4,5 до 19 м на севере месторождения и от 17 до 35 м на юге, причем это разделение связано, по-видимому, не столько с рельефом местности, а с блоковой структурой рудного поля. Линия, разделяющая месторождение на два блока проходит между разведочными скважинами 04 и 05. Севернее этой линии абсолютные отметки уровней подземных вод в естественном состоянии колеблются от 645 до 660 м, а южнее этой линии - от 595 до 615 м, образуя перепад в 30-50 м. На наш взгляд, это возможно только в случае подпора потока подземных вод северной половины месторождения и циркуляции подземных вод обводными путями по секущему месторождение тектоническому нарушению. При этом, южнее этой линии, циркуляция подземных вод продолжается в своем естественном режиме, но без подтока с севера.

Дебиты скважин, вскрывающих сильно разрушенные известняки в зонах тектонических нарушений, достигают 1,21 л/с (скв. 25). Слабо трещиноватые известняки, песчаники и алевролиты характеризуются дебитами 0,04 (скв. 02) – 0,25 (скв. 08) л/с при понижениях уровней воды во время откачки на 18-26 м соответственно. Встречаются и практически безводные скважины (скв. 04). Коэффициенты фильтрации пород низкие, лишь у разрушенных разновидностей известняков, характеризующихся повышенной водообильностью, они достигают 0,68 м/сут. (скв. 25).

На месторождении выделяются две группы подземных вод: пресные и солоноватые. Пресные подземные воды распространены в северной части месторождения и имеют минерализацию 660-831 мг/дм<sup>3</sup>. Солоноватые воды относятся к подгруппе умеренно солоноватых и солоноватых с минерализацией от 4097 мг/дм<sup>3</sup> до 5246 мг/дм<sup>3</sup>. Они характерны для южной части месторождения. Граница раздела проходит несколько севернее скважины 017, то есть примерно в том же месте, где наблюдается перепад абсолютных отметок уровней подземных вод.



Основным источником питания подземных вод являются атмосферные осадки и поверхностные воды реки Узун-Булак.

По химическому составу поверхностные воды реки Узун-Булак относятся к гидрокарбонатно-магниево-кальциевому типу, при снижении степени проточности (плесы) поверхностных вод несколько видоизменяются и становятся сульфатно-гидрокарбонатно-магниево-кальциевого типа. По мере удаления точек опробования от источника питания, подземные воды изменяют свой солевой состав от сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатно-натриевого типа (скв. 09) до хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатно-натриевого типа в пределах пресных вод (скв. 015), а в солоноватой зоне подземные воды преимущественно сульфатно-хлоридно-натриевого типа.

Существенным отличием в составе подземных вод пресной и солоноватой зон является практически полное отсутствие постоянной жесткости в пресных подземных водах и возрастание ее до 13,1-18,3 мг-экв/дм<sup>3</sup> в водах солоноватой зоны.

Подземные воды месторождения не обладают агрессивностью выщелачивания, общекислотной и магниезиальной агрессивностью. Сульфатный вид агрессивности характерен для солоноватых подземных вод по отношению к бетонам на обычных цементах. Углекислотная и кислородная агрессивность будет проявляться в тех местах, где происходит обогащение подземных вод свободным кислородом и агрессивной углекислотой. Поверхностные воды реки Узун-Булак могут проявлять себя как обще-кислотно агрессивные, по застойным поверхностным водам это не отмечается.

Изучение гидрогеологических условий показало, что месторождение относится к категории малообводненных, с простыми гидрогеологическими условиями. Подземные воды относятся к трещинно-карстовому типу и являются пресными в северной части и минерализованными – в южной и центральной частях месторождения. Пресные воды имеют сульфатно-хлоридно-карбонатно-натриевый тип, солоноватые – преимущественно сульфатно-хлоридно-натриевый тип.

Согласно ответу АО «Национальная геологическая служба» за № 20-01/2162 от 09.07.2025 территории месторождения марганцевых руд Есымжал, расположенного в Абайской области, месторождения подземных вод, предназначенные для хозяйственно-питьевого водоснабжения и состоящие на Государственном учете РК по состоянию на 01.01.2024 года, отсутствуют (Письмо прилагается в приложении 14).

Добыча планируется с 2026 года.

Динамику мониторинговых концентраций загрязняющих веществ в точках оценки и оценку состояния подземных вод в районе намечаемой деятельности можно произвести, только по результатам производственного мониторинга на месторождении Есымжал в период проведения горных работ при отборе проб подземных вод в мониторинговых скважинах.





**Данные о гидрологическом режиме водного объекта и по фоновому составу воды приводятся в таблице "Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ"**

Добыча планируется с 2026 года. Оценка воздействия на подземные воды не проводилась.

Данные о гидрологическом режиме водного объекта и по фоновому составу воды не осуществлялись.

**Таблица 3.3 - Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ**

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	2023 год		2024 год		2025 год			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	-	-	-	-	-	-	-



#### 4. Расчёт допустимых сбросов

Расчет нормативов эмиссий (ПДС) загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами, выполняется в соответствии с Экологическим Кодексом (ЭК) РК от 02.01.2021г. №400-VI ЗРК, Водным Кодексом РК от 9 апреля 2025 года № 178-VIII ЗРК, Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 и Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду №63 от 10.03.2021г.

Расчет нормативов предельно-допустимых сбросов (ПДС) выполнен для выпуска карьерных вод в пруд-испаритель.

Отведение карьерных вод в пруд-испаритель согласно проектным данным Плана горных работ, на рассматриваемый период (2026-2030 гг.).

Режим сброса – постоянный;

Конечный водоприемник сточных вод – пруд-испаритель;

Нормируемые ингредиенты – нефтепродукты и взвешенные вещества.

Согласно Приказа Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 Об утверждении «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду», в случае, если конечным водоприемником сточных вод является накопитель замкнутого типа, то есть когда нет открытых водозаборов воды на орошение или не осуществляются сбросы части стоков накопителя в водные объекты и земную поверхность, и других производственных и технических нужд, расчет допустимой концентрации производится по формуле:

$$C_{\text{ПДС}} = C_{\text{факт}}$$

где  $C_{\text{факт}}$  - фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/л.

Накопитель в таком случае используется как накопитель-испаритель сточных вод.

В связи с тем, что пруд испаритель не является действующим, фактические показатели сбросов загрязняющих веществ для нормирования отсутствуют.

В связи с этим нормирование сбросов загрязняющих веществ будет осуществляться на уровне ПДК согласно Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов".

Предельно-допустимые концентрации вредных веществ, принятые для нормирования сбросов загрязняющих веществ отражены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Предельно-допустимые концентрации вредных веществ, принятые для нормирования сбросов загрязняющих веществ в пруд испаритель

Наименование	ПДК
Нитраты, мг/дм <sup>3</sup>	45,0
Нитриты, мг/дм <sup>3</sup>	3,3
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup> (фон+0,75 мг/л) <i>Для горных производств фоновые концентрации взвешенных частиц в среднем составляют 75 мг/л.</i>	75,75
Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	0,1



Величины ПДС определяются как произведение максимального, суточного расхода сточных вод  $q_{ст}$  ( $м^3/ч$ ) на предельно допустимую концентрацию загрязняющих веществ  $C_{ПДС}$  ( $мг/л$ );

$$ПДС = q_{ст} \times C_{ПДС}$$

Расчет нормативов ПДС в пруд-испаритель представлен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Расчет нормативов ПДС в пруд-испаритель на 2026-2030 годы

Наименование ингредиента	Предлагаемая С пдс	Расходы сточных вод			ПДС	
	мг/л	м³/час	м³/сут.	м³/год	г/час	т/год
Карьер 1 (Южный)						
2026 год						
Нитраты, мг/дм³	45	3,24	77,79	28396	145,8	1,28
Нитриты, мг/дм³	3,3				10,692	0,094
Нефтепродукты мг/л	75,75				245,43	2,15
Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1				0,324	0,00284
Всего					402,246	3,53
2027 год						
Нитраты, мг/дм³	45	12,1	290,1	105875	544,5	4,76
Нитриты, мг/дм³	3,3				39,93	0,35
Нефтепродукты мг/л	75,75				916,575	8,02
Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1				1,21	0,0106
Всего					1502,215	13,1406
2028 год						
Нитраты, мг/дм³	45	22,93	550,3	200863	1031,85	9,04
Нитриты, мг/дм³	3,3				75,669	0,66
Нефтепродукты мг/л	75,75				1736,9475	15,21
Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1				2,293	0,0201
Всего					2846,76	24,93
2029 год						
Нитраты, мг/дм³	45	38,24	917,8	335002	1720,8	15,08
Нитриты, мг/дм³	3,3				126,192	1,11
Нефтепродукты мг/л	75,75				2896,68	25,38
Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1				3,824	0,0335
Всего					4747,496	41,60



Наименование ингредиента	Предлагаемая	Расходы сточных вод			ПДС	
	С пдс					
	мг/л	м³/час	м³/сут.	м³/год	г/час	т/год
2030 год						
Нитраты, мг/дм³	45	37,8	906,55	330892	1701	14,89
Нитриты, мг/дм³	3,3				124,74	1,09
Нефтепродукты мг/л	75,75				2863,35	25,07
Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1				3,78	0,0331
Всего					4692,87	41,0831
Карьер 2 (Северный)						
2026 год						
Нитраты, мг/дм³	45	0,046	1,12	409	2,07	0,018
Нитриты, мг/дм³	3,3				0,1518	0,00135
Нефтепродукты мг/л	75,75				3,4845	0,031
Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1				0,0046	0,000041
Всего					5,7109	0,05
2027 год						
Нитраты, мг/дм³	45	0,494	11,86	4329	22,23	0,195
Нитриты, мг/дм³	3,3				1,6302	0,0143
Нефтепродукты мг/л	75,75				37,4205	0,328
Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1				0,0494	0,000433
Всего					61,3301	0,54
2028 год						
Нитраты, мг/дм³	45	1,35	32,5	11859	60,75	0,534
Нитриты, мг/дм³	3,3				4,455	0,039
Нефтепродукты мг/л	75,75				102,2625	0,898
Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1				0,135	0,00119
Всего					167,6025	1,47
2029 год						
Нитраты, мг/дм³	45	2,88	69,1	25211	129,6	1,13
Нитриты, мг/дм³	3,3				9,504	0,083
Нефтепродукты мг/л	75,75				218,16	1,91
Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1				0,288	0,00252
Всего					357,552	3,125
2030 год						



Наименование ингредиента	Предлагаемая	Расходы сточных вод			ПДС	
	С пдс					
	мг/л	м³/час	м³/сут.	м³/год	г/час	т/год
Нитраты, мг/дм³	45	2,41	57,8	21100	108,45	0,95
Нитриты, мг/дм³	3,3				7,953	0,0696
Нефтепродукты мг/л	75,75				182,5575	1,60
Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1				0,241	0,00211
Всего					299,2015	2,62

Результаты инвентаризации выпусков сточных вод представлены в таблице 4.3.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ карьерных вод в пруд-испаритель на 2026-2030 гг. представлены в таблице 4.4.



Таблица 4.3 – Результаты инвентаризации выпусков сточных вод

Наименование предприятия (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ за 2026-2030 года, мг/дм³	
				ч/сут.	сут./год	м³/ч	м³/год			макс.	средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Карьер 1 (Южный)											
2026год											
Водовыпуск	1	0,228	Карьерные воды	24	8760	3,24	28396	Пруд-испаритель	Нитраты, мг/дм³	45	45
									Нитриты, мг/дм³	3,3	3,3
									Нефтепродукты мг/л	75,75	75,75
									Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1	0,1
2027 год											
Водовыпуск	1	0,228	Карьерные воды	24	8760	12,1	105875	Пруд-испаритель	Нитраты, мг/дм³	45	45
									Нитриты, мг/дм³	3,3	3,3
									Нефтепродукты мг/л	75,75	75,75
									Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1	0,1
2028 год											
Водовыпуск	1	0,228	Карьерные воды	24	8760	22,93	200863	Пруд-испаритель	Нитраты, мг/дм³	45	45
									Нитриты, мг/дм³	3,3	3,3
									Нефтепродукты мг/л	75,75	75,75



Наименование предприятия (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ за 2026-2030 года, мг/дм³	
				ч/сут.	сут./год	м³/ч	м³/год			макс.	средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1	0,1
2029 год											
Водовыпуск	1	0,228	Карьерные воды	24	8760	38,24	335002	Пруд-испаритель	Нитраты, мг/дм³	45	45
									Нитриты, мг/дм³	3,3	3,3
									Нефтепродукты мг/л	75,75	75,75
									Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1	0,1
2030 год											
Водовыпуск	1	0,228	Карьерные воды	24	8760	37,8	330892	Пруд-испаритель	Нитраты, мг/дм³	45	45
									Нитриты, мг/дм³	3,3	3,3
									Нефтепродукты мг/л	75,75	75,75
									Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1	0,1
Карьер 2 (Северный)											
2026 год											
Водовыпуск	1	0,228	Карьерные воды	24	8760	0,046	409	Пруд-испаритель	Нитраты, мг/дм³	45	45
									Нитриты, мг/дм³	3,3	3,3
									Нефтепродукты мг/л	75,75	75,75



Наименование предприятия (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ за 2026-2030 года, мг/дм³	
				ч/сут.	сут./год	м³/ч	м³/год			макс.	средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1	0,1
2027 год											
Водовыпуск	1	0,228	Карьерные воды	24	8760	0,494	4329	Пруд-испаритель	Нитраты, мг/дм³	45	45
									Нитриты, мг/дм³	3,3	3,3
									Нефтепродукты мг/л	75,75	75,75
									Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1	0,1
2028год											
Водовыпуск	1	0,228	Карьерные воды	24	8760	1,35	11859	Пруд-испаритель	Нитраты, мг/дм³	45	45
									Нитриты, мг/дм³	3,3	3,3
									Нефтепродукты мг/л	75,75	75,75
									Взвешенные вещества, мг/дм³	0,1	0,1
2029 год											
Водовыпуск	1	0,228	Карьерные воды	24	8760	2,88	25211	Пруд-испаритель	Нитраты, мг/дм³	45	45
									Нитриты, мг/дм³	3,3	3,3
									Нефтепродукты мг/л	75,75	75,75





Наименование предприятия (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ за 2026-2030 года, мг/дм <sup>3</sup>	
				ч/сут.	сут./год	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /год			макс.	средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	0,1	0,1
<i>2030 год</i>											
Водовыпуск	1	0,228	Карьерные воды	24	8760	2,41	21100	Пруд-испаритель	Нитраты, мг/дм <sup>3</sup>	45	45
									Нитриты, мг/дм <sup>3</sup>	3,3	3,3
									Нефтепродукты мг/л	75,75	75,75
									Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	0,1	0,1



Таблица 4.4 - Нормативы сбросов загрязняющих веществ карьерных вод в пруд-испаритель Карьер 1 (Южный) на 2026-2030 гг.

№ выпуска	Наименование показателя	Существующее положение					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу				
							2026 год					2027 год					2028 год				
		Расход сточных вод		Концент- рация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс		Расход сточных вод		Допустим ая концент- рация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс		Расход сточных вод		Допустим ая концент- рация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс		Расход сточных вод		Допустим ая концент- рация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс	
		м <sup>3</sup> / ч	тыс. м <sup>3</sup> /го д		г/ ч	т/го д	м <sup>3</sup> /ч	тыс. м <sup>3</sup> /го д		г/ч	т/год	м <sup>3</sup> /ч	тыс. м <sup>3</sup> /го д		г/ч	т/год	м <sup>3</sup> /ч	тыс. м <sup>3</sup> /го д		г/ч	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Водовы- пуск в пруд- испарите- ль	Нитриты	-	-	-	-	-	3,24	28,396	45	145,8	1,28	12,1	105,87 5	45	544,5	4,76	22,93	200,86 3	45	1031,85	9,04
	Нитраты	-	-	-	-	-			3,3	10,692	0,094			3,3	39,93	0,35			3,3	75,669	0,66
	Нефтепродукты	-	-	-	-	-			75,75	245,43	2,15			75,75	916,5 75	8,02			75,75	1736,94 75	15,21
	Взвешенные вещества	-	-	-	-	-			0,1	0,324	0,00284			0,1	1,21	0,0106			0,1	2,293	0,0201
	<b>ВСЕГО</b>				-	-				<b>402,246</b>	<b>3,53</b>				<b>1502, 215</b>	<b>13,140 6</b>				<b>2846,76</b>	<b>24,93</b>

Продолжение таблицы 4.4

№ выпуска	Наименование показателя	Существующее положение					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу				
							2029 год					2030 год				
		Расход сточных вод		Концент- рация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс		Расход сточных вод		Допустим ая концент- рация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс		Расход сточных вод		Допустим ая концент- рация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс	
		м <sup>3</sup> / ч	тыс. м <sup>3</sup> /го д		г/ ч	т/го д	м <sup>3</sup> /ч	тыс. м <sup>3</sup> /го д		г/ч	т/год	м <sup>3</sup> /ч	тыс. м <sup>3</sup> /го д		г/ч	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Водовыпу- ск в пруд- испарите- ль	Нитриты	-	-	-	-	-	38,24	335,00 2	45	1720,8	15,08	37,8	330,89 2	45	1701	14,89
	Нитраты	-	-	-	-	-			3,3	126,192	1,11			3,3	124,74	1,09
	Нефтепродукты	-	-	-	-	-			75,75	2896,68	25,38			75,75	2863,35	25,07
	Взвешенные вещества	-	-	-	-	-			0,1	3,824	0,0335			0,1	3,78	0,0331
	<b>ВСЕГО</b>				-	-				<b>4747,49 6</b>	<b>41,6</b>				<b>4692,87</b>	<b>41,083 1</b>



Продолжение таблицы 4.4 Нормативы сбросов загрязняющих веществ карьерных вод в пруд-испаритель Карьер 2 (Северный) на 2026-2030 гг.

№ выпуска	Наименование показателя	Существующее положение					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу				
							2026 год					2027 год					2028 год				
		Расход сточных вод		Концентрация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс		Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс		Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс		Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс	
		м <sup>3</sup> /ч	тыс. м <sup>3</sup> /год		г/ч	т/год	м <sup>3</sup> /ч	тыс. м <sup>3</sup> /год		г/ч	т/год	м <sup>3</sup> /ч	тыс. м <sup>3</sup> /год		г/ч	т/год	м <sup>3</sup> /ч	тыс. м <sup>3</sup> /год		г/ч	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Водовыпуск в пруд-испаритель	Нитриты	-	-	-	-	-	0,046	0,409	45	2,07	0,018	0,494	4,329	45	22,23	0,195	1,35	11,859	45	60,75	0,534
	Нитраты	-	-	-	-	-			3,3	0,1518	0,00135			3,3	1,6302	0,0143			3,3	4,455	0,039
	Нефтепродукты	-	-	-	-	-			75,75	3,4845	0,031			75,75	37,4205	0,328			75,75	102,2625	0,898
	Взвешенные вещества	-	-	-	-	-			0,1	0,0046	0,000041			0,1	0,0494	0,000433			0,1	0,135	0,00119
	<b>ВСЕГО</b>				-	-				<b>5,7109</b>	<b>0,05</b>				61,3301	0,54				167,6025	1,47



Продолжение таблицы 4.4

№ выпуска	Наименование показателя	Существующее положение					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу				
							2029 год					2030 год				
		Расход сточных вод		Концент- рация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс		Расход сточных вод		Допустим ая концент- рация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс		Расход сточных вод		Допустим ая концент- рация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс	
		м <sup>3</sup> / ч	тыс. м <sup>3</sup> /го д		г/ ч	т/го д	м <sup>3</sup> /ч	тыс. м <sup>3</sup> /го д		г/ч	т/год	м <sup>3</sup> /ч	тыс. м <sup>3</sup> /го д		г/ч	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Водовыпуск в пруд-испаритель	Нитриты	-	-	-	-	-	2,88	25,211	45	129,6	1,13	2,41	21,1	45	108,45	0,95
	Нитраты	-	-	-	-	-			3,3	9,504	0,083			3,3	7,953	0,0696
	Нефтепродукты	-	-	-	-	-			75,75	218,16	1,91			75,75	182,557 5	1,6
	Взвешенные вещества	-	-	-	-	-			0,1	0,288	0,0025 2			0,1	0,241	0,0021 1
	<b>ВСЕГО</b>				-	-				<b>357,552</b>	<b>3,125</b>				<b>299,201 5</b>	<b>2,62</b>



## 5. Предложения по предупреждению аварийных сбросов сточных вод

Основным требованием к эксплуатации пруда-накопителя является их безаварийность.

Аварийные ситуации связаны прежде всего с элементами риска, свойственными грунтовым гидросооружениям в условиях чрезвычайных или непредвиденных событий (переполнение пруда-накопителя, внешние причины).

Наиболее ответственными сооружениями являются:

- ограждающие дамбы;
- насосные станции;
- водоводы.

Внешние габариты и очертания дамб прудов-накопителей приняты в соответствии с выполненными расчетами на статическую устойчивость.

Надежность и устойчивость дамб в значительной степени зависит от правильности заполнения пруда, не допуская его перелива.

Аварийные сбросы за последние 3 года по водовыпускам отсутствуют, так как месторождение не начало добычу, планируемый период эксплуатации 2026-2030 гг.

Количество отводимых сточных вод контролируется водомером, установленным непосредственно перед сбросом в пруд-накопитель.

Количество сточных вод, используемых в горных работах, учитывается при заборе воды, водомером, установленном на водозаборной трубе.

С целью снижения возможного негативного воздействия производственной деятельности, связанной с добычей руды на подземные воды, предлагается бурение гидрогеологических скважин выше и ниже отвала по направлению потока подземных вод, также выше и ниже склада руды. Определяемые загрязняющие вещества: взвешенные вещества, нефтепродукты.

Возможность существенных воздействий намечаемой деятельности на воды признается реальной, но регулируемой.

Вода подвижная среда и воздействие на нее может осуществляться при физическом попадании загрязненных стоков в водные объекты, либо в подземные воды.

При горных работах водоснабжение будет осуществляться с началом водоотлива – также от водоотлива.

Таким образом, при соблюдении регламента работы предприятия, соблюдении всех проектных решений, воздействие на водные ресурсы будет минимальным.

Возможные нештатные аварийные ситуации и мероприятия, предусмотренные в проекте для их предотвращения, представлены в таблице №4.

Таблица 5.1 - Вероятные аварийные ситуации и мероприятия по их предотвращению.

Нештатная (аварийная) ситуация	Причина возникновения (вероятность)	Сценарий и последствия аварийной ситуации	Мероприятия по предотвращению аварийной ситуации, предусмотренные проектом
<b>Пруд - накопитель</b>			
1. Прорыв дамб	Внешние причины	Разлив воды через проран. Перелив через гребень дамбы.	Мониторинг: - за высотным и плановым положением ограждающих дамб; - уровня и химсостава подземных вод вокруг пруда-накопителя.



Нештатная (аварийная) ситуация	Причина возникновения (вероятность)	Сценарий и последствия аварийной ситуации	Мероприятия по предотвращению аварийной ситуации, предусмотренные проектом
2. Остановка насосной станции	Внешние причины	Попадание дренажных вод в карьер – подтопление карьера	1. Предусмотрена установка резервного насоса. 2. Ежедневный обход, согласно инструкции предприятия.
3. Прорыв трубопровода	Промерзание трубы	Разрыв трубы – разлив воды	Трубы проложены с учетом глубины промерзания грунтов.

В случае, если аварийная ситуация все-таки произошла по независящим от персонала причинам, в случае возникновения форс-мажорных обстоятельств, для минимизации возможного ущерба, который может быть нанесен окружающей среде, разработан План действий по устранению или локализации аварийной ситуации, возникшей в результате нарушения экологического законодательства РК, стихийных бедствий и природных катаклизмов.

При эксплуатации объектов с целью охраны окружающей природной среды и обеспечения условий работы обслуживающего персонала должны обеспечиваться необходимые меры по безопасному функционированию этих объектов, локализации и минимизации последствий возможных аварийных ситуаций, обеспечивающие предупреждение попадания аварийных сбросов сточных вод в водные объекты.

К возможным аварийным ситуациям при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения следует отнести:

- Механические повреждения емкостей, резервуаров, трубопроводов, предназначенных для транспортировки, хранения сточных вод, а также реагентных емкостей для очистки сточных вод;
- Залповый сброс в пруд-накопитель недостаточно очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод;
- Разрушение пруда-накопителя в результате воздействия стихийных природных явлений;
- Нарушение регламента работы установки очистки сточных вод;
- Отключение электроэнергии;
- Стихийные бедствия (землетрясения, оползни и т.д.).

Механические повреждения емкостей, резервуаров и трубопроводов могут возникнуть в результате износа и разрушения материала, несвоевременного проведения ремонтно-профилактических работ и халатности обслуживающего персонала. В результате утечек сточных вод из трубопроводов, проложенных под землей, происходит размыв грунта, нарушение рельефа местности, загрязнение подземных вод и образование заболоченности. При повреждении наземных емкостей происходит растекание жидкостей по территории, что возможно, приведет к другим аварийным ситуациям. При растекании хозяйственно-бытовых сточных вод по территории, связанных с контактом людей, возможно возникновение инфекционных заболеваний, связанных с бактериальным загрязнением, а также проявление аллергических реакций у обслуживающего персонала.

Перепополнение пруда-накопителя при проливных дождях может привести к разрушению дамб и растеканию воды по прилегающей территории, вызывая ее загрязнение и нарушение ландшафта, и может нарушить последующий прием сточных вод от предприятия. Такая аварийная ситуация может произойти в связи с



недостаточной укрепленностью откосов и высоты дамб над уровнем воды в секциях, а также сброса в приемники сточных вод расходов, превышающих расчетные и несвоевременного проведения ремонтно-профилактических работ.

Принятая технология откачки воды из зумпфа ливневых и талых вод в пруд-испаритель не вызывает аварийных ситуаций.

Для поддержания пруда-испарителя в рабочем состоянии предусмотрено регулярно проводить его техническое обследование и планово-профилактический ремонт. Емкость пруда-испарителя рассчитана на объем прогнозируемого водопритока. Переполнение пруда-испарителя не произойдет.

Для предупреждения загрязнения поверхностных вод ливневыми и талыми водами, стекающими с участка работ, проектом предусмотрены природоохранные мероприятия:

- добычный карьер ограждается нагорной канавой, предупреждающей попадание склонового поверхностного стока на участок;
- пруд-испаритель заглубленного (котлованного) типа, имеет ограждающие дамбы. На дне и откосах пруда устраивается противофильтрационный экран в виде геомембраны толщиной 2,0 мм.

Поскольку рассматриваемые аварийные ситуации оказывают вредное воздействие на человека и окружающую природную среду, то для его предотвращения на предприятии проводятся мероприятия следующего характера:

- Применяемое оборудование, запорная арматура, трубопроводы поддерживаются в соответствии с характеристиками эксплуатационных условий
- Проводится контроль и диагностика технического состояния трубопроводов и очистных сооружений.
- Конструкция обваловки и днища приемника очищенных сточных вод имеют надежную гидроизоляцию
- Ведется контроль за поступлением сточной воды на предприятие и сбросом сточных вод, данные фиксируются в соответствующие журналы учета сточных вод.
- Проводить контроль соединений и диагностику технического состояния трубопроводов, установок, насосного оборудования.
- Проводить плановый инструктаж обслуживающего персонала по работе очистных сооружений.
- Для стальных сооружений технологического и вспомогательного назначения, а также стальных трубопроводов предусматриваются мероприятия, обеспечивающие предотвращение коррозии – высококачественные антикоррозионные покрытия.

К числу мер безопасности можно отнести также следующее:

- Обеспечение беспрепятственного проезда аварийных служб к любой точке на территории поселка.
- Соблюдение правил техники безопасности и правил эксплуатации оборудования.
- Регулярные техосмотры оборудования с заменой неисправных частей, устранения течи из емкостных сооружений.
- Проведение производственного контроля, лабораторный анализ сточных вод.





## **6. Контроль за соблюдением нормативов допустимых сбросов**

Операторы объектов I и II категорий обязаны осуществлять производственный экологический контроль в соответствии со ст. 182 «Экологического Кодекса Республики Казахстан».

Производственный экологический контроль проводится операторами объектов на основе программы производственного экологического контроля, разрабатываемой операторами I и II категорий.

Контроль соблюдения нормативов допустимых сбросов за сбросом в пруд-накопитель осуществляется самим предприятием и с привлечением специализированной аккредитованной лабораторией по договору.

Количество откачиваемой подземной воды будет контролироваться счетчиками учета, установка которых предусмотрена проектной документацией.

Для учета технической воды предусмотрена установка измерительных и водоучитывающих приборов и ведение журналов учета воды в соответствии с водным законодательством Республики Казахстан.

В соответствии с «Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 г. №63 (п. 40) операторы, для которых установлены нормативы допустимых выбросов, осуществляют производственный экологический контроль соблюдения допустимых выбросов на основе программы, разработанной в объеме необходимом для слежения за соблюдением экологического законодательства Республики Казахстан с учетом своих технических и финансовых возможностей.

Основной целью осуществления контроля использования и охраны вод является оценка процессов формирования состава и свойств воды в водных объектах.

Лабораторные исследования должны осуществляться аккредитованной лабораторией. Химический анализ отобранных проб воды проводится для обеспечения контроля высоты стояния грунтовых вод, их физико-химического и бактериологического состава, что отвечает требованиям СНИП 2.01.28-85.

В целях контроля качества, операторы, для которых установлены нормативы допустимых сбросов, осуществляют производственный экологический контроль соблюдения допустимых сбросов на основе программы, разработанной в объеме необходимом для слежения за соблюдением экологического законодательства Республики Казахстан с учетом своих технических и финансовых возможностей.

Предприятием планируются проведение мониторинга поверхностных и подземных вод с отбором проб аттестованной химической лабораторией согласно Программы ПЭК.

## 7. Мероприятия по достижению нормативов допустимых сбросов

Согласно ст. 222. Экологического Кодекса РК, предусмотрено соблюдение экологических требований при сбросе сточных вод:

1. Сброс сточных вод в природные поверхностные и подземные водные объекты допускается только при наличии соответствующего экологического разрешения.

2. Лица, использующие накопители сточных вод и (или) искусственные водные объекты, предназначенные для естественной биологической очистки сточных вод, обязаны принимать необходимые меры по предотвращению их воздействия на окружающую среду, а также осуществлять рекультивацию земель после прекращения их эксплуатации.

3. Создание новых (расширение действующих) накопителей-испарителей допускается по разрешению местных исполнительных органов областей, городов республиканского значения, столицы при невозможности других способов утилизации образующихся сточных вод или предотвращения образования сточных вод в технологическом процессе, которая должна быть обоснована при проведении оценки воздействия на окружающую среду.

4. Проектируемые (вновь вводимые в эксплуатацию) накопители-испарители сточных вод должны быть оборудованы противифльтрационным экраном, исключающим проникновение загрязняющих веществ в недра и подземные воды. Определение и обоснование технологических и технических решений по предварительной очистке сточных вод до их размещения в накопителях осуществляются при проведении оценки воздействия на окружающую среду.

5. Операторы объектов I и (или) II категорий обязаны обеспечить соблюдение экологических нормативов для сброса, установленных в экологическом разрешении.

6. Не допускается сброс сточных вод независимо от степени их очистки в поверхностные водные объекты в зонах санитарной охраны источников централизованного питьевого водоснабжения, курортов, в местах, отведенных для купания.

7. Операторы объектов I и (или) II категорий, осуществляющие сброс сточных вод или имеющие замкнутый цикл водоснабжения, должны использовать приборы учета объемов воды и вести журналы учета водопотребления и водоотведения в соответствии с водным законодательством Республики Казахстан.

Операторы объектов I и (или) II категорий в целях рационального использования водных ресурсов обязаны разрабатывать и осуществлять мероприятия по повторному использованию воды, оборотному водоснабжению.

8. Запрещается сброс сточных вод без предварительной очистки, **за исключением сбросов шахтных и карьерных вод** горно-металлургических предприятий **в пруды-накопители и (или) пруды-испарители**, а также вод, используемых для водяного охлаждения, в накопители, расположенные в системе замкнутого (оборотного) водоснабжения.

9. При сбросе сточных вод водопользователи обязаны:

1) обеспечивать определение химического состава сбрасываемых вод в собственных или иных лабораториях, аккредитованных в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан об аккредитации в области оценки соответствия;

2) передавать уполномоченным государственным органам в области охраны окружающей среды, использования и охраны водного фонда и государственному органу в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения экстренную информацию об аварийных сбросах загрязняющих веществ, а также о нарушениях установленного режима забора поверхностных и подземных вод и объекта сброса (закачки) сточных вод.

10. Запрещается сброс в поверхностные водные объекты.

На период эксплуатации предприятием запланирована реализация ряда мероприятий по охране окружающей среды, направленных на снижение воздействия на окружающую среду, сохранение природных ресурсов и принятие управленческих решений для снижения воздействия в процессе производственной деятельности предприятия путем:

- снижения образования пыли за счет увлажнения рабочих площадок при погрузочно-разгрузочных работах и увлажнения на внутрикарьерных и площадочных дорогах с эффективностью 85% (пп. 9 п.1 «Типового перечня мероприятий по ООС»);

- проведения контроля атмосферного воздуха на границе СЗЗ месторождения с метеорологическим обеспечением в 4 точках с целью контроля за загрязнением окружающей среды. Замеры качества атмосферного воздуха на границе СЗЗ рекомендуется осуществлять по следующим веществам: диоксид азота, оксид углерода, сернистый ангидрид, углерод (сажа). Замеры производятся 1 раз в квартал, 4 раза в год, ежегодно в период с 2026 по 2030 года (пп.1 п.3 «Типового перечня мероприятий по ООС»);

- использование карьерных вод для технологических нужд предприятия. Карьерные воды после очистки планируется использовать для нужд пылеподавления при проведении горных работ, (пп.6 п.2 «Типового перечня мероприятий по ООС»);

- установка измерительных и водоучитывающих приборов и ведение журналов учета воды для рационального использования водных ресурсов (пп.5 п.2 «Типового перечня мероприятий по ООС»);

- мониторинг качества подземных вод с использованием контрольно-наблюдательных скважин, периодичностью в 1 раз в квартал, 4 раза в год, ежегодно в период с 2026 по 2030 года с целью контроля за загрязнением окружающей среды. Мониторинг рекомендуется осуществлять по следующим веществам: нитриты, нитраты, нефтепродукты, взвешенные вещества (пп.12 п.2 «Типового перечня мероприятий по ООС»).

- наблюдение за состоянием горных выработок, откосов, уступов и отвалов для своевременного выявления деформации и безопасного ведения работ (п.п 1 п.5 Типового перечня мероприятий по ООС);

- установка контейнеров для раздельного сбора и сортировки смешанных коммунальных отходов по морфологическому составу, с целью снижения образования отходов (согласно п.п 2 п.7. типового перечня мероприятий по ООС);

- использование вскрышных пород для нужд предприятия с целью снижения объемов захоронения вскрыши (п.п 1, п.7 Типового перечня мероприятий по ООС).

Предусмотрены следующие водоохранные мероприятия:

- для исключения возможного попадания вредных веществ в подземные воды заправка машин должна производиться на подготовленной специальной площадке, с использованием маслоулавливающих поддонов;

- питание людей организовать на специализированных объектах;



- бытовые стоки собираются в биотуалет с вывозом специализированной организацией;
- карьерные воды собираются в гидроизолированный пруд-накопитель и используются при горных работах;
- исключение аварийных сбросов и проливов сточных вод;
- обустройство и поддержание в исправном состоянии мест хранения отходов производства и потребления;
- для снижения загрязненности нефтепродуктами вод в прудах накопителях предусматривается очистное сооружение.

Мероприятия по достижению нормативов допустимых сбросов разрабатываются в случае невозможности соблюдения нормативов предельно допустимых сбросов. Так как нормативы достигаются соответственно мероприятия не разрабатывались.

Лица, использующие накопители сточных вод и (или) искусственные водные объекты, предназначенные для естественной биологической очистки сточных вод, обязаны принимать необходимые меры по предотвращению их воздействия на окружающую среду, а также осуществлять рекультивацию земель после прекращения их эксплуатации, согласно п.2, статьи 222 Экологического кодекса данное требование будет соблюдено.

План ликвидации разработан на основании «План ликвидации и расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче на месторождении Есымжал» (разработал ТОО «АНТАЛ»).

Мероприятия по ликвидации месторождения более подробно описаны в Плане ликвидации.

## 8. Список литературы

1. Экологический кодекс РК от 02.01.2021 г. №400-VI ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 10.06.2025 г.);
2. Водный Кодекс РК от 9 апреля 2025 года № 178-VIII ЗРК.
3. «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК №63 от 10 марта 2021 г.
4. Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» №26 от 20 февраля 2023 г.
5. Биндеман Н.Н., Язвин Л.С. «Оценка эксплуатационных запасов подземных вод», М.1970г.
6. Абрамов С.К. «Подземные дренажи в промышленном и городском строительстве», М.1967г.
7. Скабалланович И.А. «Гидрогеологические расчёты», М.1960г.

